



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2019

Überprüfung der Grundkompetenzen Nationaler Bericht der ÜGK 2016: Mathematik 11. Schuljahr

Nidegger, Christian ; Roos, Eva ; Petrucci, Frank ; Verner, Martin ; Helbling, Laura Alexandra ; Arnold, Eliane ; Erzinger, Andrea B. ; Pham, Giang ; Schönenberger, Stephan ; Crotta, Francesca ; Ambrosetti, Alice ; Salvisberg, Miriam ; Angelone, Domenico ; Keller, Florian ; Linneweber-Lammerskitten, Helmut

DOI: <https://doi.org/10.18747/PHSG-coll3/id/386>

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-180411>

Published Research Report

Published Version

Originally published at:

Nidegger, Christian; Roos, Eva; Petrucci, Frank; Verner, Martin; Helbling, Laura Alexandra; Arnold, Eliane; Erzinger, Andrea B.; Pham, Giang; Schönenberger, Stephan; Crotta, Francesca; Ambrosetti, Alice; Salvisberg, Miriam; Angelone, Domenico; Keller, Florian; Linneweber-Lammerskitten, Helmut (2019). Überprüfung der Grundkompetenzen Nationaler Bericht der ÜGK 2016: Mathematik 11. Schuljahr. Bern/Genève: EDK/SRED.

DOI: <https://doi.org/10.18747/PHSG-coll3/id/386>

Überprüfung der Grundkompetenzen Nationaler Bericht der ÜGK 2016

Mathematik 11. Schuljahr



EDK | CDIP | CDPE | CDEP |

Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren
Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique
Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione
Conferenza svizra dals directurs chantunals da l'educaziun publica

Überprüfung der Grundkompetenzen

Nationaler Bericht der ÜGK 2016:

Mathematik 11. Schuljahr

Dieser Bericht wurde vom Konsortium ÜGK realisiert, das folgende Institutionen umfasst:

- Service de la recherche en éducation (SRED), Genf
- Centro innovazione e ricerca sui sistemi educativi (CIRSE, SUPSI-DFA), Locarno
- Institut für Bildungsevaluation (IBE), Assoziiertes Institut der Universität Zürich
- Pädagogische Hochschule St.Gallen (PHSG)
- Geschäftsstelle der Aufgabendatenbank EDK (ADB)

Unter Mitarbeit der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwest (PH FHNW),
Professur Mathematikdidaktik und ihre Disziplinen

Autorinnen und Autoren	Christian Nidegger, Eva Roos (SRED) Franck Petrucci (SRED und CIRSE) Martin Verner, Laura Helbling (IBE) Eliane Arnold, Andrea B. Erzinger, Giang Pham, Stephan Schönenberger (PHSG) Francesca Crotta, Alice Ambrosetti, Miriam Salvisberg (CIRSE) Domenico Angelone, Florian Keller (ADB) Helmut Linneweber-Lammerskitten (PH FHNW)
------------------------	---

Herausgeber	Konsortium ÜGK
-------------	----------------

Zitationsvorschlag	Konsortium ÜGK (Hrsg.) (2019). <i>Überprüfung der Grundkompetenzen. Nationaler Bericht der ÜGK 2016: Mathematik 11. Schuljahr.</i> Bern und Genf: EDK und SRED. https://doi.org/10.18747/PHSG-coll3/id/386
--------------------	---

Konsortium ÜGK, Genf, 2019

IMPRESSUM

Auftraggeber

Herausgeber

Autorinnen und Autoren

Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren, EDK
Konsortium ÜGK

Christian Nidegger, Eva Roos (SRED), Franck Petrucci (SRED und CIRSE), Martin Verner, Laura Helbling (IBE), Eliane Arnold, Andrea B. Erzinger, Giang Pham, Stephan Schönenberger (PHSG), Francesca Crotta, Alice Ambrosetti, Miriam Salvisberg (CIRSE), Domenico Angelone, Florian Keller (ADB), Helmut Linneweber-Lammerskitten (PH FHNW)

Zitationsvorschlag

Konsortium ÜGK (Hrsg.) (2019). *Überprüfung der Grundkompetenzen. Nationaler Bericht der ÜGK 2016: Mathematik 11. Schuljahr.*

Auskunft

Bern und Genf: EDK und SRED. <https://doi.org/10.18747/PHSG-coll3/id/386>

Andrea B. Erzinger

Interfaculty Centre of Educational Research, Universität Bern

Tel. +41-31-631-37-26

andrea.erzinger@icer.unibe.ch

Domenico Angelone

Geschäftsstelle der Aufgabendatenbank EDK (ADB)

c/o Schweizerische Koordinationsstelle für Bildungsforschung (SKBF)

+41 (0)62 858 23 84

www.adb-bdt.ch

Download

Sprachversionen

Titelgrafik

Lektorat

Grafik/Layout Teil I

Grafik/Layout Teil II

Copyright

<http://uegk-schweiz.ch/uegk-2016>

Deutsch, Französisch, Italienisch

Romina Wagner (PHSG)

Gerard Adarve (IBE)

Narain Jagasia (SRED)

Francesca Crotta und Alice Ambrosetti (CIRSE)

EDK und Konsortium ÜGK, Bern und Genf 2019

Abdruck – ausser für kommerzielle Nutzung – unter Angabe der Quelle gestattet

ISBN

978-2-940238-25-5

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	Seite 5
Teil I: Allgemeine Resultate.....	Seite 7
Teil II: Kantonale Porträts.....	Seite 89

Vorwort

Am 21. Mai 2006 hat das Schweizer Stimmvolk mit deutlicher Mehrheit die revidierten Bildungsartikel in der Bundesverfassung angenommen. Seither sind die Kantone dazu verpflichtet, wichtige Eckwerte der obligatorischen Schule national zu harmonisieren. Dazu gehören das Schuleintrittsalter, die Schulpflicht, die Dauer und die Ziele der Bildungsstufen sowie die Übergänge von einer Stufe zur anderen (Artikel 62 Absatz 4 Bundesverfassung).

Im Juni 2011 haben die 26 Kantone erstmals nationale Bildungsziele für vier Fachbereiche freigegeben und haben damit eine wichtige Grundlage für die Umsetzung dieses Verfassungsauftrages geschaffen. Diese Bildungsziele beschreiben, welche Grundkompetenzen die Schülerinnen und Schüler in der Schulsprache, in einer zweiten Landessprache und Englisch, in Mathematik und Naturwissenschaften an definierten Schnittstellen erwerben sollen.

Die Grundkompetenzen sind in die neuen sprachregionalen Lehrpläne eingeflossen und sind auch Grundlage für weitere abzuleitende Instrumente und Prozesse: die Lehrmittel und die Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen werden im Prozess der Harmonisierung laufend weiterentwickelt und angepasst. Auch die Einführung der Lehrpläne ist noch nicht abgeschlossen.

Im Rahmen der Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen (ÜGK) wurde 2016 und 2017 am Ausgangspunkt der Harmonisierung erstmals mittels gesamtschweizerischer Tests erhoben, inwieweit Schweizer Schülerinnen und Schüler in den jeweiligen Kantonen bereits einen Ausschnitt dieser Grundkompetenzen erreichen. Die Ergebnisse sollen zum einen zeigen, wie gross die Übereinstimmung zwischen den Kantonen zu Beginn der Harmonisierung ist und wie sich der Grad des Erreichens der Grundkompetenzen in den getesteten Bereichen präsentiert. Zum anderen wurde damit ein erstmals in diesem Umfang vorliegender Datensatz erhoben, der für das nationale Bildungsmonitoring und die kantonalen Qualitätsentwicklungsprozesse genutzt werden kann.

An der Planung, Durchführung und Auswertung der ersten ÜGK-Erhebungen waren viele Personen und Gruppen beteiligt, deren Arbeit hier verdankt werden soll: Forschende aus wissenschaftlichen Institutionen aller Sprachregionen stellten mit ihrem grossen Einsatz die Umsetzung der ÜGK gesamtstaatlich sicher, die Kontaktpersonen vor Ort in den Kantonen, Gemeinden und Schulen sorgten für einen reibungslosen Ablauf der Erhebungen. Dank der Autorinnen und Autoren dieses Berichts sind die Daten vertieft ausgewertet worden und stehen uns in übersichtlicher Form zur Verfügung. Ein ganz besonderer Dank gebührt auch den Schülerinnen und Schülern, die sich an den Tests beteiligt haben.

Bern, Mai 2019

Für die Auftraggebenden

Susanne Hardmeier

Generalsekretärin

Schweizerische Konferenz der
kantonalen Erziehungsdirektoren

Teil I: Allgemeine Resultate

Inhaltsverzeichnis Teil I: Allgemeine Resultate

Inhaltsverzeichnis Teil I: Allgemeine Resultate	9
1 Einleitung	11
1.1 Kompetenzmessung als Teil des Schweizerischen Bildungsmonitorings	11
1.2 Kontext der Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen in der Schweiz	12
1.3 Erste Erhebungen zur Überprüfung der Grundkompetenzen	13
1.4 Welche Informationen können aus der Überprüfung der Grundkompetenzen gewonnen werden?	14
1.5 Literatur	16
2 Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen im Fach Mathematik im 11. Schuljahr: Konzeption und Durchführung	17
2.1 Einleitung	17
2.2 Überprüfte Kompetenzen in Mathematik	17
2.3 Testdesign, Skalierung, Schülerfragebogen und Durchführung	28
2.4 Stichprobenverfahren ÜGK 2016	30
2.5 Literatur	33
3 Lehrpläne und Lehrmittel	35
3.1 Übersicht über die Lehrpläne	35
3.2 Übersicht und Vergleich der Lehrmittel	38
3.3 Literatur	39
4 Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik	41
4.1 Erreichen der Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik	41
4.2 Erreichen der Grundkompetenzen in den einzelnen Kompetenzbereichen und Handlungsaspekten	42
4.3 Erreichen der Grundkompetenzen nach Schultyp	43
4.4 Fazit	46
4.5 Literatur	46
5 Unterschiede im Erreichen der Grundkompetenzen nach Kontrolle individueller Merkmale ..	47
5.1 Erreichen der Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik nach individuellen Merkmalen	47
5.2 Kontrollierte Effekte individueller Merkmale auf das Erreichen der Grundkompetenzen ...	54
5.3 Adjustierte Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler	64
5.4 Zusammenfassung	69
5.5 Literatur	70

6	Unterrichtszeit und Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik.....	73
6.1	Einleitung	73
6.2	Theoretischer Hintergrund und methodische Vorgehensweise	74
6.3	Ergebnisse	74
6.4	Fazit	77
6.5	Literatur	78
7	Schlussfolgerung	79
	Anhänge.....	83
	Anhang zu Kapitel 1	83
	Anhang zu Kapitel 4	85

1 Einleitung¹

Christian Nidegger und Eva Roos

1.1 Kompetenzmessung als Teil des Schweizerischen Bildungsmonitorings

Die Kernaufgabe eines jeden Bildungssystems liegt darin, Schülerinnen und Schülern Kenntnisse und Fähigkeiten zu vermitteln. Dessen Funktionieren wird daran gemessen, ob Schülerinnen und Schüler über die Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen, die man von ihnen erwartet. Dieser Abgleich von erbrachten und erwarteten Leistungen kann auf verschiedenen Ebenen stattfinden. Auf der Ebene der Schülerinnen und Schüler oder auf der Klassenebene ist die Lehrperson zuständig für deren Verifizierung, auf der Ebene der Schule die entsprechende Gemeinde und auf der Ebene des Schweizerischen Bildungssystems in Bezug auf die obligatorische Schulbildung schliesslich die Kantone. Dieser Abgleich kann mehrere, sich gegenseitig nicht ausschliessende Zwecke verfolgen. So lässt sich mit einem solchen beispielsweise das Lernen der Schülerinnen und Schüler regulieren sowie deren Kenntnisse und Fähigkeiten beurteilen, er kann aber auch als Nachweis über die nötigen Kompetenzen für einen Übergang in die nächsthöhere Schul- oder Berufsbildungsstufe herangezogen werden. Weiter kann ein entsprechender Abgleich darauf abzielen, festzustellen, ob alle Schülerinnen und Schüler eines Schulsystems die durch dieses System festgelegten Fähigkeiten und Kenntnisse erwerben. Zu diesem Zwecke können beispielsweise die entsprechenden Schülerinnen und Schüler Tests oder standardisierten Prüfungen unterzogen werden.

In der Schweiz tragen die Kantone die Verantwortung für die obligatorische Schulbildung. Die Koordination der Kantone liegt im Zuständigkeitsbereich der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK). Die EDK strebt seit vielen Jahren eine Harmonisierung der kantonalen Schulsysteme an. So verpflichtete bereits das Schulkonkordat von 1970 (EDK, 1970) die Kantone zu Vereinheitlichungen der Schulstrukturen in Bezug auf das Schuleintrittsalter und die Dauer der Schulpflicht. Zudem sah dieses Konkordat das Ausarbeiten von Empfehlungen zu den Rahmenlehrplänen, den Unterrichtsmitteln und der Ausbildung der Lehrpersonen vor.

In den Neunzigerjahren wurde die Einführung eines Nachweises über den Abschluss der obligatorischen Schule thematisiert, wobei ein entsprechender Bericht in die Vernehmlassung ging. Darin wurde insbesondere die Idee einer nationalen Abschlussprüfung am Ende der Schulpflicht aufgeworfen. Die Vernehmlassung zeigte jedoch deutlich, dass die Mehrheit der Kantone die Idee eines Abschlussprojekts oder einer Abschlussprüfung am Ende der 9. Klasse [des 11. Schuljahrs HarmoS] verwarf (EDK, 1998). Im selben Zeitraum beschloss die EDK die Teilnahme an PISA (Programme for International Student Assessment)² und entschied sich im Rahmen dieser Erhebung für ergänzende Stichproben im 11. Schuljahr HarmoS in jeder Sprachregion und nach Wunsch in den einzelnen Kantonen. Die Ergebnisse aus PISA 2000 führten zu einem Aktionsplan (EDK 2003), in dem die EDK eine Reihe von Empfehlungen zur Verbesserung der kantonalen Schulsysteme aufführte. Parallel dazu wurde das HarmoS-Projekt lanciert, das in die Annahme eines neuen interkantonalen Konkordats mündete (HarmoS-Konkordat, seit 1. August 2009 in Kraft, EDK 2007). Dieses Konkordat fasst die Harmonisierung des Schulsystems weitgehend und formuliert nationale minimale Bildungsstandards, die soge-

¹ Diese Einleitung ist mit Ausnahme der Teile zum Aufbau des Berichts (letzter Abschnitt der Einleitung) identisch mit der Einleitung zum nationalen Bericht der Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen 2017 im Bereich Sprachen.

² «Die EDK hat sich u. a. entschlossen, in Zusammenarbeit mit den Kantonen und dem Bundesamt für Statistik an einem mehrjährigen OECD-Projekt *Kompetenzmessung der Fünfzehnjährigen* mitzuwirken. Das Projekt ist geeignet, nicht nur gute und vergleichbare Indikatoren für die Schulen und Bildungsbehörden zu liefern, sondern auch in der Schweiz ein Expertenwissen in diesen Fragen aufzubauen.» (EDK 1997, S. 8).

nannten Grundkompetenzen. Damit im Zusammenhang stehend wurde weiter entschieden, dass das Erreichen der Grundkompetenzen der Schülerinnen und Schüler überprüft werden solle. Somit gehörte auch die Schweiz, neben anderen Staaten wie die Vereinigten Staaten (mit dem Programm *No Child Left Behind*), England, Deutschland, Frankreich oder Österreich, zu den Ländern, die Bildungsstandards entwickelt haben.

1.2 Kontext der Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen in der Schweiz

Die Überprüfung der Grundkompetenzen (ÜGK) ergänzt das Bildungsmonitoring zur Steuerung des Bildungssystems. In diesem Zusammenhang spricht man oft von einem Rechenschaftsprozess (accountability), der verschiedene Formen annehmen kann (Maroy & Voisin, 2014). Die Schweiz hatte bisher über keine nationalen Instrumente dieser Art verfügt. Die Teilnahme an PISA ab dem Jahr 2000 ermöglichte es der Schweiz, einerseits die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler und das Funktionieren ihres Bildungssystems bzw. Teilen davon zu messen, andererseits Kompetenzen in Bezug auf die Durchführung von solch umfangreichen Erhebungen zu entwickeln.

Somit hat die Schweiz im Rahmen von PISA 2000 bis 2012 zusätzliche Stichproben von Schülerinnen und Schülern des 11. Schuljahrs HarmoS (also per Ende der obligatorischen Schulbildung) gezogen, dies für jede Sprachregion sowie für jeden Kanton, der dies wünschte. Die Ergebnisse aus PISA zeigten die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler in Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften auf. Weiter liessen sie sich einerseits hinsichtlich Schülermerkmalen – insbesondere Geschlecht, soziale Herkunft, Migrationshintergrund und zu Hause gesprochene(n) Sprache(n) –, andererseits bezüglich schulischer Organisation (zum Beispiel die Art der Aufteilung der Schülerinnen und Schüler in den unterschiedlichen kantonalen Programmen) und nicht zuletzt auch mit Blick auf Aspekte der Motivation und der Lernstrategien in den untersuchten Domänen in Bezug setzen. Gemäss dem Beschluss der EDK-Plenarversammlung beteiligt sich die Schweiz seit 2015 nur noch an der internationalen Komponente von PISA (15-jährige Schülerinnen und Schüler auf nationaler Ebene).³ Das führte dazu, dass PISA weder auf nationaler noch auf regionaler oder kantonaler Ebene Daten zu den Schülerinnen und Schülern des 11. Schuljahrs HarmoS generierte. Die entsprechenden Informationen über Schülerinnen und Schüler aus dem 11. Schuljahr HarmoS werden seither anhand der Überprüfung der Grundkompetenzen gewonnen, die erstmals in den Jahren 2016 und 2017 durchgeführt wurde.

Über die Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen hinaus sieht das HarmoS-Konkordat eine Koordination der auf den Grundkompetenzen (nationale Bildungsstandards) beruhenden Lehrpläne auf der Ebene Sprachregionen vor.

So wurde in der Deutschschweiz in den Jahren 2010 bis 2014 der Lehrplan 21 (D-EDK, 2016) als ein regionaler Lehrplan entwickelt. Nachdem im Herbst 2014 die Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz diesen Lehrplan genehmigt hatte, begannen die ersten Kantone im Schuljahr 2015/2016 mit seiner Umsetzung. Bis dato sind alle betroffenen Kantone mit der Lancierung nachgezogen, wobei es gemäss aktuellem Zeitplan mehrere Jahre dauern wird, bis er in allen Kantonen und auf allen betroffenen Stufen umgesetzt sein wird.

In der Romandie wurde der Westschweizer Lehrplan, der Plan d'études romand PER (CIIP, 2010), ab Schuljahr 2011/2012 eingeführt. Obwohl dieser Lehrplan vor der EDK-Verabschiedung der Grundkompetenzen entwickelt wurde, gilt er dennoch als kompatibel mit diesen.

³ Es sei darauf hingewiesen, dass das Tessin eine kantonale Stichprobe von 15-jährigen Schülerinnen und Schülern gezogen hat und dass die Daten auch für die deutsch- und die französischsprachige Schweiz regionale Analysen für 15-jährige Schülerinnen und Schüler ermöglichen.

Auch der Kanton Tessin verfügt über einen regionalen, mit den Grundkompetenzen des HarmoS-Konkordats kompatiblen Lehrplan, den Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese PdS (Repubblica e Cantone Ticino, 2015). Dieser neue Lehrplan trat im Schuljahr 2016/2017 in Kraft.

Die Überprüfung der Grundkompetenzen ist auch der Moment, um die bereits bestehende Harmonisierung oder die angestrebte Tendenz in Richtung Übereinstimmung und ihre Umsetzung in den regionalen Lehrplänen zu überdenken.

1.3 Erste Erhebungen zur Überprüfung der Grundkompetenzen

Im Rahmen des HarmoS-Konkordats wurden nationale Bildungsziele definiert und durch die EDK am 16. Juni 2011 verabschiedet. Damit werden die Grundkompetenzen formuliert, welche die Schülerinnen und Schüler am Ende des 4., des 8. und des 11. Schuljahres HarmoS in den Bereichen Schulsprache, Fremdsprachen, Mathematik und Naturwissenschaften erworben haben sollten. Diese Grundkompetenzen finden sich in den oben erwähnten regionalen Lehrplänen wieder.

Mit dem Erreichen dieser Bildungsziele tragen die Kantone zu einer Harmonisierung der obligatorischen Schulbildung in der Schweiz bei, eine Aufgabe, die ihnen gemäss Bundesverfassung obliegt (vgl. Artikel 62, Abs. 4). Die Kantone haben beschlossen, die erste Überprüfung der Grundkompetenzen in Mathematik im Jahr 2016 bei Schülerinnen und Schülern des 11. Schuljahres HarmoS in allen Kantonen durchzuführen. Zudem fand eine zweite Erhebung bei Schülerinnen und Schülern des 8. Schuljahres HarmoS in Bezug auf die Schulsprache (Lesen, Orthografie) und die erste Fremdsprache (Leseverstehen, Hörverstehen) statt. Durch diese Erhebungen soll der Anteil Schülerinnen und Schüler bestimmt werden, der die nationalen Bildungsziele (Grundkompetenzen) erreicht hat. Die Ergebnisse lassen sich einerseits als einen Indikator für die Leistungsfähigkeit des Bildungssystems, andererseits als einen Indikator für den Harmonisierungsgrad der Kantone in Bezug auf das Erreichen der nationalen Bildungsziele interpretieren. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss jedoch die Tatsache berücksichtigt werden, dass diese ersten Erhebungen durchgeführt wurden, bevor die Grundkompetenzen in den meisten Schulen überhaupt umgesetzt waren. So wurde bereits erwähnt, dass die ersten Deutschschweizer Kantone mit der Einführung des Lehrplans 21 und der Kanton Tessin mit dem PdS erst im Schuljahr 2015/2016 begonnen haben. Nur die Romandie führte den PER schon vor einigen Jahren ein (2011/2012). Letzterer weist allerdings wie oben bereits beschrieben die Besonderheit auf, dass er vor der Verabschiedung der Grundkompetenzen entwickelt wurde.

Weiter gilt es anzumerken, dass die Eigenheit der nationalen Bildungsziele darin liegt, dass sie als Grundkompetenzen, also als Minimalkompetenzen definiert wurden, die alle Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen Stufen der obligatorischen Schulbildung (Ende des 4., 8. und 11. Schuljahres HarmoS) erreicht haben sollten.

Es ist vorgesehen, dass die Kantone – je nach eigenen Interessen – die Ergebnisse vertieft analysieren können. Die ÜGK bietet somit den Kantonen, die an PISA 2000 bis 2012 mit kantonalen Stichproben teilgenommen haben, die Gelegenheit, Kompetenzmessungen auf der Grundlage von nationalen Instrumenten für ihr Systemmonitoring zu nutzen.

1.4 Welche Informationen können aus der Überprüfung der Grundkompetenzen gewonnen werden?

1.4.1 Nutzen der Überprüfung der Grundkompetenzen

Die Überprüfung der Grundkompetenzen misst sowohl auf der Ebene der Gesamtschweiz als auch auf Kantonsebene den Anteil Schülerinnen und Schüler, welche die nationalen Bildungsziele erreichen. Wir verfügen somit für jedes kantonale Schulsystem über die entsprechende Information. Dies ermöglicht erstmals einen Vergleich aller Kantone in Bezug auf einen wesentlichen Auftrag der Schule: die Sicherstellung des Erreichens der Grundkompetenzen, welche die Bildungseinrichtung gemäss ihren Zielsetzungen vermitteln soll.

Mit Hilfe der Informationen aus dem den Tests nachgelagerten Fragebogen für Schülerinnen und Schüler lässt sich das Erreichen der Grundkompetenzen in Beziehung zu den individuellen Merkmalen der Schülerinnen und Schüler und zum schulischen Kontext, nicht zuletzt aber auch zu Haltungen und zu der Motivation der Schülerinnen und Schüler setzen. Die auf der Basis dieser umfangreichen Informationen durchgeführten Auswertungen lassen sich auf Wunsch der Kantone darüber hinaus mit weiteren bereits bekannten Informationen oder Kenntnissen in Bezug auf das Funktionieren ihres eigenen Systems ergänzen und vertiefend analysieren.

Die umfassenden Daten aus der ÜGK leisten zudem einen Beitrag zum Schweizerischen Bildungsmonitoring. Aspekte eines Schulsystems lassen sich auf dieser Grundlage zum (Nicht-)Erreichen der Grundkompetenzen in Beziehung setzen. Dabei werden allenfalls positive, unter Umständen aber auch negative Zusammenhänge beobachtbar, die sich nicht in allen Kantonen vergleichbar darstellen. Daraus ergibt sich, dass das, was in einem Kanton gut funktioniert, in einem anderen Kanton nicht zwingend ebenfalls erfolgreich sein muss. Vielmehr geht es darum, die lokalen Gegebenheiten zu beobachten und abzuschätzen, ob sich die Übernahme eines gut funktionierenden Dispositivs lohnen könnte.

1.4.2 Einschränkungen der Überprüfung der Grundkompetenzen

Die erhobenen Daten ermöglichen es, zahlreiche Zusammenhänge herzustellen. Diese Zusammenhänge müssen jedoch in Bezug darauf beurteilt werden, wie relevant sie letztendlich wirklich sind, um Schulsysteme und ihre Funktionsweisen korrekt zu verstehen. Ausserdem ist zu beachten, dass diese Zusammenhänge nicht unmittelbar auf einen Kausalitätsbezug zwischen den Variablen hinweisen. Aufgrund einzelner Ergebnisse können zwar Hypothesen über die Ursachen mancher Unterschiede aufgestellt werden, diese können jedoch anhand der vorhandenen Daten nicht geprüft werden.

Die Faktoren, die im Zusammenhang mit dem Erreichen der Grundkompetenzen bedeutsam sind, sind vielfältig. Zur Interpretation der Ergebnisse ist es deshalb notwendig, Akteure auf verschiedenen Ebenen miteinzubeziehen. Die Bildungssysteme sind komplex, und es ist wichtig, die Daten in ihrem Kontext zu analysieren, damit verschiedene Faktoren berücksichtigt und unangemessene Interpretationen vermieden werden können. Trotz der grossen Menge an erhobenen Daten fehlen vielfach viele wichtige und relevante Informationen. Insbesondere hat man keine Informationen zu gewissen Aspekten der Funktionsweise des Schulsystems. Zum Beispiel sagen die erhobenen Daten nichts darüber aus, was in den Klassen im Alltag geschieht oder was und wie genau die Lehrperson unterrichtet.

Das Knowhow für die Durchführung der ersten beiden Erhebungen in den Jahren 2016 und 2017 basierte auf den im Rahmen von PISA gewonnenen Erfahrungen, dies sowohl bei den Institutionen, welche die Erhebungen durchführten, als auch bei den Schulbehörden und Kantonen, die mit kantonalen Stichproben an PISA teilgenommen hatten. Die ÜGK 2016 und 2017 enthalten jedoch auf mehreren Ebenen Neuerungen: Es wurden zum ersten Mal nationale Instrumente erstellt und ein Schwellenwert

für das Erreichen der Grundkompetenzen definiert. Zudem beteiligten sich alle Kantone an den Erhebungen, während es bei PISA nur einige Kantone waren. Weiter haben in den meisten Kantonen alle Schulen mit Schülerinnen und Schülern des 11. Schuljahres HarmoS an der Erhebung 2016 teilgenommen. Diese Neuerungen führten dazu, dass von der Konzeptualisierung über die Realisierung bis hin zur Kommunikation der Ergebnisse von den verschiedenen Akteuren alles neu durchdacht werden musste.

Ausserdem erlaubten die festgelegte Dauer und andere allgemeine Charakteristiken der Erhebungen nicht, alle Kompetenzaspekte zu prüfen, weshalb eine bestimmte Auswahl getroffen werden musste. Auch hatte die Erhebung einzig das Ziel, das Erreichen der Grundkompetenzen zu ermitteln. Die erhobenen Daten ermöglichen es daher nicht, die von den Schülerinnen und Schülern erreichten Kompetenzen gesamthaft darzustellen.

1.4.3 Aufbau des Berichts

Dieser Bericht befasst sich mit den ersten Ergebnissen aus der ÜGK 2016 bei Schülerinnen und Schülern des 11. Schuljahres HarmoS im Bereich Mathematik.

In Kapitel 2 werden die Grundkompetenzen im Fach Mathematik sowie die methodische Vorgehensweise zur Überprüfung der mathematischen Grundkompetenzen beschrieben.

Kapitel 3 beinhaltet einen kurzen Überblick der kantonalen Lehrpläne und -mittel, die zum Zeitpunkt der ÜGK im Jahr 2016 in Kraft waren. Diese waren vor allem in der deutschsprachigen Schweiz zum Zeitpunkt der Untersuchung noch nicht explizit auf die verabschiedeten Grundkompetenzen ausgerichtet. Die Einschätzung soll es ermöglichen, die Ergebnisse der Überprüfung des Erreichens Grundkompetenzen in Mathematik im Kontext der kantonalen Gegebenheiten einzuordnen.

Die prozentualen Anteile des Erreichens der Grundkompetenzen pro Kanton werden in Kapitel 4 dargestellt.

In Kapitel 5 werden bestimmte individuelle Merkmale der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf ihr Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik analysiert: Geschlecht, zu Hause gesprochene(n) Sprache(n), Migrationsstatus und soziale Herkunft. Darüber hinaus wird der kontrollierte Einfluss dieser Merkmale auf die Anteile erreichter Grundkompetenzen näher untersucht. Dabei wird mithilfe von Mehrebenenanalysen und adjustierten Anteilen GK-erreichender Schülerinnen und Schüler der Frage nachgegangen, inwieweit die Leistungsunterschiede zwischen den Kantonen durch die hier untersuchten individuellen Merkmale erklärt werden können.

Kapitel 6 untersucht den Zusammenhang zwischen der Unterrichtszeit in Mathematik und dem Erreichen der mathematischen Grundkompetenzen.

Schliesslich folgen in Kapitel 7 eine Synthese der Ergebnisse der verschiedenen Kapitel und einige Denkanstösse.

Der zweite Teil des Berichts enthält Kurzporträts zu jedem der 29 Kantone oder zu Teilen von Kantonen, die an der Erhebung teilgenommen haben. Für den Kanton Graubünden wurde nur ein Porträt aufgesetzt.⁴ Für die drei zweisprachigen Kantone (Bern, Fribourg und Wallis) wurden für jede Sprache einzelne Porträts erstellt. In diesen Porträts werden für jeden Kanton einige der in den Kapiteln 2, 4

⁴ Auf der Sekundarstufe I ist die Unterrichtssprache für romanische und deutschsprachige Schülerinnen und Schüler weitgehend Deutsch. Aus diesem Grund wurden keine Tests in romanischer Sprache entwickelt und verwendet, romanischsprachige Schülerinnen und Schüler haben das Testmaterial auf Deutsch verwendet. Aufgrund der geringen Zahl romanischer und italienischsprachiger Schülerinnen und Schüler werden die Ergebnisse des Kantons Graubünden nicht separat ausgewiesen. Die im Bericht vorgestellten mathematischen Ergebnisse zeigen daher die kombinierten Ergebnisse von Schülerinnen und Schülern aus den drei Sprachgruppen (Deutsch, Italienisch und Romanisch).

und 5 erläuterten Resultate detailliert und in Bezug auf den nationalen Durchschnitt dargelegt. Zudem wird eine Lesehilfe für die Interpretation der dargelegten Informationen aufgeführt.

Die Gesamtverantwortung für die ÜGK-Erhebung im Jahr 2016 oblag der Koordinationsstelle Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen im Generalsekretariat der EDK. Die Testaufgaben wurden von Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktikern aus verschiedenen pädagogischen Hochschulen und Universitäten der Schweiz in Zusammenarbeit mit der Geschäftsstelle der Aufgabendatenbank der EDK (ADB) entwickelt. Für die Entwicklung des Schülerfragebogens, die praktische Durchführung, die IT und das Datenmanagement wurden verschiedene wissenschaftliche Institutionen beauftragt (vgl. Anhang zu Kapitel 1).

1.5 Literatur

- CIIP (Hrsg.) (2010). *Plan d'études romand (PER)*. Verfügbar unter: <http://www.plandetudes.ch/per> [19.3.2019].
- D-EDK (Hrsg.) (2016). *Lehrplan 21. D-EDK Geschäftsstelle*. Verfügbar unter: <http://www.lehrplan.ch> [19.3.2019].
- EDK (1970). *Konkordat über die Schulkoordination vom 29. Oktober 1970*. Verfügbar unter: <https://edudoc.ch/record/1987/files/1-1d.pdf> [2.5.2019].
- EDK (1998). *Jahresbericht der EDK 1997*. Verfügbar unter: https://edudoc.ch/record/24759/files/1997_d.pdf [7.3.2019].
- EDK (2003). *Aktionsplan «PISA 2000»-Folgemassnahmen. Beschluss Plenarversammlung, 12. Juni 2003*. Verfügbar unter: https://edudoc.educa.ch/static/web/arbeiten/pisa2000_aktplan_d.pdf [19.3.2019].
- EDK (2007). *Interkantonale Vereinbarung über die Harmonisierung der obligatorischen Schule (HarmoS-Konkordat) vom 14. Juni 2007*. Verfügbar unter: https://edudoc.ch/record/24711/files/HarmoS_d.pdf [2.4.2019].
- Maroy, C. & Voisin, A. (2014). Une typologie des politiques d'accountability en éducation: l'incidence de l'instrumentation et des théories de la régulation. *Education comparée / Nouvelle série*, 11, 31–58.
- Repubblica e Cantone Ticino (Hrsg.) (2015). *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese*. Verfügbar unter: https://scuolalab.edu.ti.ch/temieprogetti/pds/Documents/Piano_di_studio_della_scuola_dell_obbligo_ticinese_COMPLETO.pdf [2.5.2019].

2 Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen im Fach Mathematik im 11. Schuljahr: Konzeption und Durchführung

2.1 Einleitung

Domenico Angelone und Florian Keller

Mit der interkantonalen Vereinbarung über die Harmonisierung der obligatorischen Schule (Harmos-Konkordat) wurde beschlossen, für die obligatorische Schule nationale Bildungsstandards zu entwickeln, einzuführen und im Rahmen des nationalen Bildungsmonitorings regelmässig zu überprüfen (EDK, 2007). Im Jahr 2011 hat die Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) nationale Bildungsstandards in den Fächern Schulsprache, Fremdsprachen, Mathematik und Naturwissenschaften verabschiedet (EDK, 2011a, 2011b, 2011c, 2011d). Die nationalen Bildungsstandards sind als *Mindeststandards* formuliert und beschreiben Grundkompetenzen, die von *praktisch allen* Schülerinnen und Schülern bis zu einem bestimmten Schuljahr erreicht werden sollten. Für die Fächer Schulsprache, Mathematik und Naturwissenschaften wurden Grundkompetenzen definiert, die bis am Ende des 4., 8. und 11. Schuljahrs der obligatorischen Schule zu erreichen sind. Für die Fremdsprachen wurden Grundkompetenzen definiert, die bis am Ende des 8. und 11. Schuljahrs zu erreichen sind, da der Fremdsprachenunterricht in der Regel erst nach dem 4. Schuljahr der obligatorischen Schule einsetzt. Die nationalen Bildungsstandards sind als Zielvorgaben in die sprachregionalen Lehrpläne – Lehrplan 21, Plan d'études romand und Piano di studio – eingeflossen.

Mit den Erhebungen «Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen (ÜGK)» wird anhand standardisierter, computerbasierter Kompetenztests schweizweit überprüft, inwieweit die nationalen Bildungsstandards auf bestimmten Schulstufen erreicht worden sind. Ziel der ÜGK ist die Evaluation von Leistungen auf der Ebene des Bildungssystems und nicht die Beurteilung von Schulen, Lehrpersonen oder Schülerinnen und Schülern (EDK, 2014).

Im Rahmen einer ÜGK-Erhebung wird jeweils nur eine Jahrgangsstufe und ein Ausschnitt aus den nationalen Bildungsstandards überprüft. Die erste Erhebung zur Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen fand im Frühjahr 2016 im Fach Mathematik im 11. Schuljahr am Ende der obligatorischen Schulzeit statt. An der ÜGK-Erhebung 2016 nahmen insgesamt 22'423 Schülerinnen und Schüler aus allen Kantonen der Schweiz teil.

2.2 Überprüfte Kompetenzen in Mathematik

Helmut Linneweber-Lammerskitten, Domenico Angelone und Florian Keller

2.2.1 Nationale Bildungsstandards

Das Kompetenzmodell Mathematik, welches der ÜGK 2016 zugrunde liegt, orientiert sich weitestgehend an den Empfehlungen der Expertise «Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards» (Klieme et al., 2003). Darin wird das Verhältnis von nationalen Bildungszielen, Bildungsstandards, Kompetenzmodellen, Aufgabenstellungen und Testverfahren wie folgt bestimmt: «*Bildungsziele* sind relativ allgemein gehaltene Aussagen darüber, welche Wissensinhalte, Fähigkeiten und Fertigkeiten, aber auch Einstellungen, Werthaltungen, Interessen und Motive die Schule vermitteln soll. In den Bildungszielen drückt sich aus, welche Chancen zur Entwicklung ihrer individuellen Persönlichkeit, zur Aneignung von kulturellen und wissenschaftlichen Traditionen, zur Bewältigung praktischer Lebensanforderungen und zur aktiven Teilnahme am gesellschaftlichen Leben wir Kindern und Jugendlichen geben wol-

len. (...) *Bildungsstandards* konkretisieren die Ziele in Form von Anforderungen. Sie legen fest, über welche Kompetenzen ein Schüler, eine Schülerin verfügen muss, wenn wichtige Ziele der Schule als erreicht gelten sollen. Systematisch geordnet werden diese Anforderungen in *Kompetenzmodellen*, die Aspekte, Abstufungen und Entwicklungsverläufe von Kompetenzen darstellen. (...) Bildungsstandards als Ergebnisse von Lernprozessen werden konkretisiert in *Aufgabenstellungen* und schließlich *Verfahren*, mit denen das Kompetenzniveau, das Schülerinnen und Schüler tatsächlich erreicht haben, empirisch zuverlässig erfasst werden kann.» (Klieme et al., 2003, S. 20–23, Hervorhebungen vom Verf.).

Dieser Zusammenhang ist für das Verständnis des Kompetenzmodells Mathematik in zweifacher Hinsicht wichtig. Zum einen um zu verstehen, dass die Kompetenzbeschreibungen des Modells auf einer *mittleren Abstraktionsstufe* formuliert sind: Sie sind zwar konkreter als die allgemein gehaltenen Aussagen nationaler Bildungsziele, lassen aber immer noch ein weites Feld möglicher Konkretisierungen (durch Lehrpläne und illustrierende Aufgabenbeispiele) zu. Zum anderen gibt dieser Zusammenhang einen Hinweis darauf, wie die Kompetenzbeschreibungen des Modells zu verstehen sind: Sie sind mit Blick auf die Chancen zur *Entwicklung einer individuellen Persönlichkeit*, zur *Aneignung von kulturellen und wissenschaftlichen Traditionen*, zur *Bewältigung praktischer Lebensanforderungen* und zur *aktiven Teilnahme am gesellschaftlichen Leben* zu interpretieren. Dies wird in den «Grundkompetenzen für die Mathematik» in Anlehnung an die *mathematical literacy*-Definition von PISA 2003 (OECD, 2003) wie folgt zum Ausdruck gebracht: «Mathematische Grundkompetenzen sollen den Schülerinnen und Schülern helfen, die Welt (in der weitesten Bedeutung des Wortes) zu verstehen, sie konstruktiv, engagiert und reflektiert mitzugestalten und sich selbst in ihr zu entfalten und weiterzuentwickeln.» (EDK, 2011b, S. 5).

Das Kompetenzmodell Mathematik ist ein mehrdimensionales Kompetenzmodell, in dem verschiedene für die Beschreibung von mathematischen Kompetenzen wichtige Aspekte und Faktoren unterschieden und in eine systematische Ordnung gebracht werden. In diesem Modell werden

1. Handlungsaspekte,
2. (inhaltsbezogene) Kompetenzbereiche,
3. verschiedene Kompetenzniveaus,
4. eine Entwicklungsdimension (Jahrgangsstufen 4, 8 und 11) und
5. nichtkognitive Dimensionen (insbesondere motivationale und soziale Facetten)

berücksichtigt (EDK, 2011b, S. 6).

In Abbildung 2.1 sind die Beschreibungen der Grundkompetenzen für die Jahrgangsstufe 11 in Form einer Matrix wiedergegeben. Die Formulierungen stimmen in Umfang und Wortlaut mit den Beschreibungen in der EDK-Broschüre (EDK, 2011b) überein – die Matrixdarstellung gibt möglicherweise einen besseren Überblick und lässt den Bezug der ersten beiden Dimensionen deutlicher hervortreten. Auf einen expliziten Bezug zu nichtkognitiven Dimensionen wurde in den Beschreibungen «aus Gründen der Lesbarkeit» (vgl. EDK, 2011b, S. 6) verzichtet. Da sich die Beschreibungen auf Grundkompetenzen im Sinne der Mindeststandards der Klieme-Expertise (Klieme et al., 2003, S. 32) beziehen, sind sie als Erwartungen an (fast) alle Schülerinnen und Schüler zu verstehen und mit Blick auf deren Chancen zur *Entwicklung einer individuellen Persönlichkeit*, zur *Aneignung von kulturellen und wissenschaftlichen Traditionen*, zur *Bewältigung praktischer Lebensanforderungen* und zur *aktiven Teilnahme am gesellschaftlichen Leben* (s.o.) zu interpretieren. Dies ist bei der Konkretisierung der Beschreibungen durch Items und Tests und nicht zuletzt bei der Schwellwertsetzung zu berücksichtigen.

Das Kompetenzmodell soll als Referenzsystem für Mindeststandards fungieren und ist deshalb auf den unteren Leistungsbereich zugeschnitten. Der Grundgedanke ist, einen mathematisch anspruchsvollen

Kernbereich für alle Schülerinnen und Schüler (zumindest auf einem niedrigen Level) zugänglich zu machen. Deshalb sind nur solche Kompetenzen formuliert, von denen man realistischerweise erwarten kann, dass sie von allen Schülerinnen und Schülern erworben werden können. Von leistungsfähigeren Schülerinnen und Schülern kann erwartet werden, dass sie darüber hinausgehende mathematische Kompetenzen erwerben können. Um Regel- oder Idealstandards festzulegen, braucht man deshalb zusätzliche, eigens auf diesen Zweck zugeschnittene Kompetenzmodelle.

Im Gegensatz zu den PISA-Tests, die das ganze Spektrum mathematischer Kompetenz abdecken (und aus konzeptionellen Gründen abdecken müssen), gestattet das Kompetenzmodell die Beschränkung auf einzelne Handlungsaspekte und Kompetenzbereiche. So wurden etwa für die ÜGK 2016 aus technischen und finanziellen Gründen nur Aufgaben zu 5 der 8 Handlungsaspekte eingesetzt. Aus diesem Grund und aufgrund weiterer Unterschiede in der Konzeption der beiden Modelle ist ein direkter Vergleich zwischen den Ergebnissen der ÜGK 2016 und den Ergebnissen der PISA-Untersuchungen nicht möglich.

Abbildung 2.1: Grundkompetenzen Mathematik im 11. Schuljahr (vgl. EDK 2011b)

11	Zahl und Variable	Form und Raum	Grössen und Masse	Funktionale Zusammenhänge	Daten und Zufall
Wissen, Erkennen und Beschreiben	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> verstehen und verwenden algebraisch-arithmetische Fachausdrücke (insbesondere: Term, Gleichung, Variable, Unbekannte, Lösung, schätzen, runden, Primzahl, Quadratwurzel); kennen und verwenden verschiedene Darstellungsweisen von Zahlen (Dezimal-, Prozent- und Bruchdarstellung, wissenschaftliche Schreibweise, Potenzschreibweise mit rationaler Basis und natürlichem Exponenten). 	<ul style="list-style-type: none"> verstehen und verwenden die wichtigsten Fachausdrücke und Begriffe der ebenen und räumlichen Geometrie; können geometrische Figuren und Körper auch im Alltag wiedererkennen, mit geeignetem Vokabular beschreiben und gemäss ihren Eigenschaften klassifizieren; kennen grundlegende Sätze der ebenen Geometrie (insbesondere: Satz des Pythagoras, Satz über die Winkelsumme im Dreieck). 	<ul style="list-style-type: none"> kennen die wesentlichen Vorsilben (insbesondere Mega, Kilo, Dezi, Centi und Milli); kennen die gebräuchlichen Grössenarten (Länge, Fläche, Volumen, Inhalt, Masse/Gewicht, Zeit, Geschwindigkeit) die entsprechenden Masseinheiten mit ihren gebräuchlichen, offiziellen Abkürzungen; kennen die Struktur des auf Zehnerpotenzen aufgebauten metrischen Systems. 	<ul style="list-style-type: none"> verstehen Funktionen als eindeutige Zuordnung der Elemente zweier Mengen bzw. Grössen; kennen die wichtigsten Fachausdrücke, Notationen und Symbole im Zusammenhang mit Funktionen (insbesondere Variable, Funktionsgleichung, Wertetabelle, Funktionsgraph, $f: x \rightarrow f(x)$); erkennen direkte und indirekte Proportionalitäten in einfachen Situationen wieder; können lineare Funktionen ($x \rightarrow ax+b$) von anderen unterscheiden. 	<ul style="list-style-type: none"> verstehen und verwenden Fachausdrücke der Statistik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung (insbesondere Wertetabelle, Diagramme, Mittelwert, Häufigkeit, Ereignis, Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses).
Operieren und Berechnen	Die Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> die vier Grundoperationen mit gewöhnlichen Brüchen, endlichen Dezimalbrüchen und einfachen Potenzen (insbes. wissenschaftliche Schreibweise) je nach Komplexität mündlich, halbschriftlich und/oder mit dem Taschenrechner durchführen; die Resultate schätzen und runden; Rechengesetze (insbesondere das Distributivgesetz) benutzen, um einfache algebraische Ausdrücke umzuformen; einfache, lineare Gleichungen mit einer Unbekannten lösen. 	<ul style="list-style-type: none"> zweidimensionale Figuren im kartesischen Koordinatensystem darstellen, geometrische Grundkonstruktionen durchführen; Körper in verschiedener Weise darstellen (insbesondere perspektivische Zeichnungen und Körperabwicklungen); Längen und Winkel berechnen, indem sie grundlegende Sätze der ebenen Geometrie anwenden. 	<ul style="list-style-type: none"> Längen, Umfänge, Flächen und Volumen schätzen und berechnen; Berechnungen mit Masszahlen (auch bei zusammengesetzten Einheiten, insbesondere Geschwindigkeit) durchführen und Grössenangaben von einer Einheit in eine andere umrechnen; Entfernungen in die Wirklichkeit auf der Grundlage von Karten und deren Massstabangabe berechnen. 	<ul style="list-style-type: none"> bei einfachen Funktionen die Funktionswerte zu einer gegebenen Zahl aus einer Wertetabelle oder einer grafischen Darstellung ablesen; ausgehend von einer algebraischen Form, d.h. aus einer Funktionsgleichung (z.B. $y = 2x+3$) und/oder einer anderen Darstellungsweise (z.B. $x \rightarrow 2x+3$) berechnen; Berechnungen in einfachen Situationen zur direkten und indirekten Proportionalität durchführen; eine oder mehrere lineare Funktionen grafisch in einem kartesischen Koordinatensystem darstellen; die Koordinaten des Schnittpunktes zweier linearer Funktionen grafisch bestimmen. 	<ul style="list-style-type: none"> ausgehend von einer Datenmenge, Wertetabellen oder bereits vorliegenden Diagrammen ein passendes Diagramm erstellen, absolute und relative Häufigkeiten berechnen und den arithmetischen Mittelwert bestimmen; die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses durch Abzählen der günstigen und der möglichen Fälle, durch Experiment oder mithilfe von Baumdiagrammen bestimmen.
Instrumente und Werkzeuge verwenden	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> die wichtigsten Funktionen und Tasten eines Taschenrechners (insbesondere $+$, $-$, \times, \div, $=$, x^2, \sqrt{x}, $1/x$, STO, RCL, $()$, y^x) anwenden; ein Tabellenkalkulationsprogramm benutzen, um Datensätze darzustellen und numerische Explorationen durchzuführen; Tafeln, Formelsammlungen, Nachschlagewerke und das Internet benutzen, um eine geeignete Formel oder ein Verfahren zur Lösung numerischer Aufgabenstellungen zu finden. 	<ul style="list-style-type: none"> Zirkel, Lineal und Geodreieck bzw. Winkelmesser zur Lösung geometrischer Probleme einsetzen; dynamische Geometriesoftware zur Repräsentation, Exploration und Problemlösung (wenn nötig mit Unterstützung) einsetzen. 	<ul style="list-style-type: none"> die gebräuchlichen Messinstrumente (Lineal, Doppelmeter, Winkelmesser, Waage, Stoppuhr, Messbecher) situationsgerecht auswählen, um Messungen (Längen, Winkel, Masse/Gewicht, Zeit, Volumen) durchzuführen; Formelsammlungen, Taschenrechner und Tabellenkalkulationsprogramm zur Berechnung von Masszahlen sowie für Umrechnungen verwenden. 	<ul style="list-style-type: none"> Taschenrechner und Computer (insbesondere Tabellenkalkulation) zur Berechnung von Funktionswerten und zur grafischen Darstellung von Funktionen benutzen. 	<ul style="list-style-type: none"> Taschenrechner und Tabellenkalkulationssoftware benutzen, um grössere Datenmengen zu verarbeiten; geeignete Instrumente (z.B. Winkelmesser, Millimeterpapier, Computer) zur Konstruktion einer grafischen Darstellung (z.B. Kreisdiagramm, Säulendiagramm) benutzen.

Die Schülerinnen und Schüler können ...	Darstellen und Kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> • aus Texten, Skizzen, Plänen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen relevante Zahlangaben in geeigneter Form entnehmen und so präsentieren, dass sie für andere verständlich sind und von ihnen weiterverwendet werden können; • Lösungswege mit Worten, arithmetischen und algebraischen Symbolen, Tabellen und Skizzen verdeutlichen. 	<ul style="list-style-type: none"> • aus Texten, Skizzen, Plänen, Zeichnungen, Karten und Tabellen, relevante geometrische Informationen in geeigneter Form entnehmen und so präsentieren, dass sie für andere verständlich sind und von ihnen weiterverwendet werden können; • Lösungswege mit Worten, Skizzen, Zeichnungen oder Modellen verdeutlichen. 	<ul style="list-style-type: none"> • aus Texten, Skizzen, Plänen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen relevante Massangaben in geeigneter Form entnehmen und so präsentieren, dass sie für andere verständlich sind und von ihnen weiterverwendet werden können; • Lösungswege mit Worten, Rechnungen und Massangaben verdeutlichen. 	<ul style="list-style-type: none"> • aus Texten, Wertetabellen oder Funktionsgraphen relevante Informationen über funktionale Zusammenhänge in geeigneter Form entnehmen und so präsentieren, dass sie für andere verständlich sind und von ihnen weiterverwendet werden können. 	<ul style="list-style-type: none"> • aus Texten, Tabellen oder Diagrammen (insbesondere aus den Medien) relevante Daten in geeigneter Form entnehmen und so präsentieren, dass sie für andere verständlich sind und von ihnen weiterverwendet werden können; • Lösungswege mit Tabellen, Listen der Fälle, Baumdiagrammen sowie Worten und Rechnungen verdeutlichen.
	Mathematisieren und Modellieren	<ul style="list-style-type: none"> • Alltagsprobleme und mathematische Situationen in arithmetische oder algebraische Sprache übersetzen (insbesondere in Form von mathematischen Termen und Gleichungen), um sie lösen zu können. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alltagssituationen in geometrische Sprache übersetzen (insbesondere durch Punkte, Linien, Kurven, Flächen oder Körper), um Handlungsentscheide zu treffen oder ein Problem zu lösen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alltagssituationen (z.B. Flächeninhalt eines Zimmers, Geschwindigkeit beim Autofahren, Benzinverbrauch) in mathematische Sprache übersetzen, indem sie die richtigen Grössen identifizieren und die geeigneten Masseneinheiten auswählen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alltagssituationen in funktionale Zusammenhänge übersetzen und zur Beschreibung und Lösung von Problemen nutzen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alltagsprobleme unter statistischen und probabilistischen Gesichtspunkten interpretieren und angemessene Entscheidungen treffen; • relevante Daten im Rahmen einer kleinen Umfrage erheben, ordnen und verarbeiten; • einfache kombinatorische Probleme des Alltags durch systematisches Auflisten und Abzählen oder Berechnen lösen.
	Argumentieren und Begründen	<ul style="list-style-type: none"> • eine Behauptung oder einen Lösungsweg mithilfe einer Rechnung, Erläuterung oder einer Begründung rechtfertigen, indem sie sich auf numerische, arithmetische oder algebraische Eigenschaften beziehen. 	<ul style="list-style-type: none"> • die Richtigkeit einfacher Formeln (z.B. zur Bestimmung des Flächeninhalts) und das Bestehen von Beziehungen zwischen Figuren mithilfe geometrischer Eigenschaften begründen (z.B. Erhaltung des Flächeninhalts); • Argumente formulieren, um einfache geometrische Vermutungen zu stützen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Behauptungen begründen, indem sie in geeigneter Weise sowie unter Berücksichtigung der offiziellen Normen (einfache oder zusammengesetzte) Grössen, Messungen und Rechnungen mit Grösseneinheiten benutzen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Behauptungen über funktionale Zusammenhänge mit Wertetabellen, Funktionsgraphen oder Rechnungen rechtfertigen und einfache Argumentationen führen; • durch Analyse der funktionalen Zusammenhänge plausible Entscheidungen (z.B. Kauf- und Vertragsentscheidungen) treffen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Behauptungen rechtfertigen, die sich auf einen Datensatz, auf Diagramme oder auf die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen beziehen und ihre eigenen Behauptungen mithilfe von statistischen Darstellungen und Berechnungen begründen.
	Interpretieren und Reflektieren der Resultate	<ul style="list-style-type: none"> • Resultate, Darstellungen und numerische Behauptungen durch Kontrollrechnungen nachprüfen und ihre Kohärenz mit der Problemstellung kontrollieren; • prüfen, ob ein Lösungsweg wieder verwendet werden kann, um ein weiteres gegebenes Problem zu lösen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultate, Darstellungen und Behauptungen mittels geometrischer Eigenschaften nachprüfen und ihre Kohärenz mit der Problemstellung kontrollieren; • prüfen, ob ein Lösungsweg wiederverwendet werden kann, um ein weiteres gegebenes geometrisches Problem zu lösen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultate, Darstellungen und Behauptungen mittels Messungen und Rechnungen mit Grösseneinheiten nachprüfen und ihre Kohärenz mit der Problemstellung kontrollieren; • einschätzen, ob die verwendeten Masseneinheiten der gegebenen Problemsituation gerecht werden und die Grössenordnung eines Resultats Sinn macht. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultate, Darstellungen und Behauptungen bezüglich funktionaler Zusammenhänge (insbesondere einfache lineare Gleichungen) durch Kontrollrechnungen oder algebraische oder grafische Methoden nachprüfen sowie ihre Kohärenz mit der Problemstellung kontrollieren. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aussagen und Entscheidungen, die sich auf Wahrscheinlichkeiten und/oder statistische Angaben stützen, kritisch analysieren; • prüfen, ob die von anderen oder von ihnen selbst gewählten Darstellungen korrekt verwendet sind und die Situation wirkungsvoll veranschaulichen.
	Erforschen und Explorieren	<ul style="list-style-type: none"> • versuchen, durch geeignetes systematisches Variieren von Zahlen und Berechnungen eine Lösung herauszufinden; • eine Vermutung testen, um ein adäquates und generalisierbares Lösungsverfahren zu finden. 	<ul style="list-style-type: none"> • geometrische Situationen explorieren, Vermutungen formulieren und durch systematische Versuche bestätigen oder widerlegen. 	<ul style="list-style-type: none"> • explorative Messversuche durchführen, um eine Situation zu erkunden und Beispiele, Eigenschaften und Beziehungen zu finden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vermutungen über funktionale Zusammenhänge anstellen und testen, die in der Realität und in der Mathematik beobachtet wurden. 	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Zufallsexperimente mit Würfeln, Münzen oder Karten durchführen, die möglichen Fälle auszählen und die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen durch Versuche bestimmen.

2.2.2 Operationalisierung

Zur Überprüfung der mathematischen Grundkompetenzen im 11. Schuljahr wurden insgesamt 132 computerbasierte Testaufgaben zu den fünf Handlungsaspekten «Wissen, Erkennen und Beschreiben», «Operieren und Berechnen», «Darstellen und Kommunizieren», «Mathematisieren und Modellieren» und «Argumentieren und Begründen» und den fünf Kompetenzbereichen «Zahl und Variable», «Form und Raum», «Grössen und Masse», «Funktionale Zusammenhänge» und «Daten und Zufall» des Kompetenzmodells Mathematik eingesetzt (vgl. Tabelle 2.1). Auf die Überprüfung der drei Handlungsaspekte «Instrumente und Werkzeuge verwenden», «Interpretieren und Reflektieren der Resultate» und «Erforschen und Explorieren» wurde aus technischen und finanziellen Gründen verzichtet.

Tabelle 2.1: Anzahl Items des Kompetenztests nach Handlungsaspekten und Kompetenzbereichen der Mathematik

		Handlungsaspekte					Total
		Wissen, Erkennen und Beschreiben	Operieren und Berechnen	Darstellen und Kommunizieren	Mathematisieren und Modellieren	Argumentieren und Begründen	
Kompetenzbereiche	Zahl und Variable	5	14	4	1	6	30
	Form und Raum	4	10	4	5	6	29
	Grössen und Masse	3	2	3	6	6	20
	Funktionale Zusammenhänge	3	6	8	10	5	32
	Daten und Zufall	6	2	2	7	4	21
Total		21	34	21	29	27	132

Die Testaufgaben wurden von Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktikern von pädagogischen Hochschulen und Universitäten der drei Sprachregionen der Schweiz in Zusammenarbeit mit der Geschäftsstelle der Aufgabendatenbank der EDK (ADB) entwickelt (vgl. Anhang zu Kapitel 1). Die Aufgaben durchliefen mehrere Review- und Validierungsprozesse und wurden im Frühjahr 2015 an einer national repräsentativen Stichprobe pilotiert.

Die Testaufgaben beginnen jeweils mit einem Aufgabenstimulus, der neben einem Text auch eine Abbildung oder Tabelle beinhalten kann. Nach dem Aufgabenstimulus folgen eine oder mehrere Fragen bzw. Aufgabenstellungen, die weitere Erläuterungen, Abbildungen oder Tabellen enthalten können. Die Fragen bzw. Aufgabenstellungen werden als *Items* bezeichnet. Die Items weisen geschlossene, halboffene und offene Antwortformate auf. Bei den geschlossenen Antwortformaten handelt es sich um Multiple Choice Items mit einer korrekten Antwortoption und mindestens drei Distraktoren sowie sogenannte Complex Multiple Choice Items mit mehreren Richtig-Falsch-Items. Items mit halboffenem Antwortformat erfordern die Eingabe einzelner Informationen wie einer Zahl oder einem Wort in ein vorgegebenes Textfeld. Items mit offenem Format verlangen ihrerseits eine eigenständig formulierte Antwort (mehrere Wörter oder Sätze). Bei ausgewählten Aufgaben war es möglich, einen in die Testsoftware integrierten Taschenrechner zu benutzen.

2.2.3 Aufgabenbeispiele

Die folgenden Abbildungen 2.2 bis 2.6 zeigen Aufgabenbeispiele, die im Kompetenztest zur Überprüfung des Erreichens der mathematischen Grundkompetenzen im 11. Schuljahr eingesetzt wurden. Schülerinnen und Schüler, die die mathematischen Grundkompetenzen erreichen, können diese Aufgaben in der Regel richtig lösen.

Abbildung 2.2: Aufgabenbeispiel zu «Darstellen und Kommunizieren» im Bereich «Form und Raum»

M_d_9_073_005

In einem Garten befinden sich 15 grüne Beete, die Wege begrenzen. Die Wege kreuzen sich und bilden ein quadratisches Netz, wie es die Abbildung zeigt. Aldo befindet sich im Punkt A und möchte zu Punkt B gelangen. Bei jeder Kreuzung darf er nur nach rechts oder nach oben gehen.

In Rot hat er einen Weg aus 56 möglichen Wegen eingezeichnet. Um einem Freund, der nur einen Plan des Gartens zur Verfügung hat, die Möglichkeit zu geben, den eingezeichneten Weg zu rekonstruieren, beschreibt Aldo den Weg ohne weitere Erklärungen mit dem Code "rorroror".

Aufgabe

In gleicher Weise kann jeder mögliche Weg mit einem Code beschrieben werden.

Welcher der folgenden Codes stellt **keinen** möglichen Weg durch den beschriebenen Garten dar?

- ☐ ooorrrrr
- ☐ rorroror
- ☐ orororro
- ☐ rroorror

Die Schülerinnen und Schüler können

- aus Texten, Skizzen, Plänen, Zeichnungen, Karten und Tabellen relevante geometrische Informationen in geeigneter Form entnehmen und so präsentieren, dass sie für andere verständlich sind und von ihnen weiterverwendet werden können;
- Lösungswege mit Worten, Skizzen, Zeichnungen oder Modellen verdeutlichen.

Fachdidaktischer Kommentar

Aufgaben zu Weglängen in einem quadratischen Wegnetz kommen in gängigen Lehrmitteln vor und sollten den Schülerinnen und Schülern geläufig sein. Hier geht es jedoch nicht um die Berechnung der Weglänge, sondern um eine Beschreibung eines Weges, genauer: um die Entschlüsselung eines Beschreibungscode. In der Graphik ist ein Weg vorgegeben und ein Code («rorror»), der den Weg beschreibt. Leicht sind die Codes «r» für «nach rechts» und «o» für «nach oben» zu entschlüsseln. Der gesuchte Code (welcher als einziger keinen möglichen Weg darstellt) ist der dritte, da hier «r» und «o» gleich häufig vorkommen («o» müsste aber nur drei Mal und «r» fünf Mal vorkommen). Bei der Aufgabe geht es darum, eine bisher nicht bekannte Darstellungsweise zu verstehen und dieses Verständnis für die Lösung zu nutzen. Eine schwierigere Aufgabe könnte darin bestehen, den Code zu erklären bzw. einen selbst erfundenen Code für einen möglichen Rückweg von B nach A anzugeben.


Lösung

orororro

Abbildung 2.3: Aufgabenbeispiel zu «Operieren und Berechnen» im Bereich «Funktionale Zusammenhänge»

M_d_9_104_004

Ein Pullover kostet normalerweise 170.- CHF. Im Ausverkauf gibt das Geschäft auf alle Kleidungsstücke 20% Rabatt.



Aufgabe

Wie viel kostet dieser Pullover im Ausverkauf?

Antwort: Der Pullover kostet CHF.

Die Schülerinnen und Schüler können

- bei einfachen Funktionen die Funktionswerte zu einer gegebenen Zahl aus einer Wertetabelle oder einer graphischen Darstellung ablesen; ausgehend von einer algebraischen Form, d. h. aus einer Funktionsgleichung (z. B. $y = 2x+3$) und/oder einer anderen Darstellungsweise (z. B. $x \rightarrow 2x+3$) berechnen;
- Berechnungen in einfachen Situationen zur direkten und indirekten Proportionalität durchführen;
- eine oder mehrere lineare Funktionen graphisch in einem kartesischen Koordinatensystem darstellen;
- die Koordinaten des Schnittpunktes zweier linearer Funktionen graphisch bestimmen.

Fachdidaktischer Kommentar

Der Ausverkaufskontext ist den Schülerinnen und Schülern bekannt und die Schulbücher enthalten in der Regel Übungsaufgaben zu Preisreduktionen. Der Rabattsatz 20% ist so gewählt, dass sich ein Proportionalitätsmodell zur Lösung ohne Taschenrechner anbietet: statt 20% von 170 CHF kann man 10% von 170 CHF rechnen, das Ergebnis verdoppeln und von 170 CHF abziehen. Die Situationsbeschreibung deutet den linearen funktionalen Zusammenhang an: Da das Geschäft auf alle Kleidungsstücke einen einheitlichen Rabatt von 20% gewährt, liessen sich (schwierigere) Items entwickeln, die nach dem reduzierten Preis mehrerer Kleidungsstücke bzw. nach einer Funktionsgleichung für die Preisreduktion ($y = \frac{20}{100} \cdot x$) fragen würden.

Lösung

136

Abbildung 2.4: Aufgabenbeispiel zu «Wissen, Erkennen und Beschreiben» im Bereich «Zahl und Variable»

M_d_9_121_001

Jan stellt seinem Freund Peter eine Rechnung:

Nimm die Zahl 6, addiere 2, multipliziere das Ergebnis mit 3 und ziehe 1 ab.

Aufgabe

Welcher der folgenden Terme entspricht dieser Rechnung? Klicke die richtige Lösung an.

☐ $(6 + 2) \cdot (3 - 1)$

☐ $6 + 2 \cdot 3 - 1$

☐ $(6 + 2 \cdot 3) - 1$

☐ $(6 + 2) \cdot 3 - 1$

Die Schülerinnen und Schüler

- verstehen und verwenden algebraisch-arithmetische Fachausdrücke (insbesondere: Term, Gleichung, Variable, Unbekannte, Lösung, schätzen, runden, Primzahl, Quadratwurzel);
- kennen und verwenden verschiedene Darstellungsweisen von Zahlen (Dezimal-, Prozent- und Bruchdarstellung, wissenschaftliche Schreibweise, Potenzschreibweise mit rationaler Basis und natürlichem Exponenten).

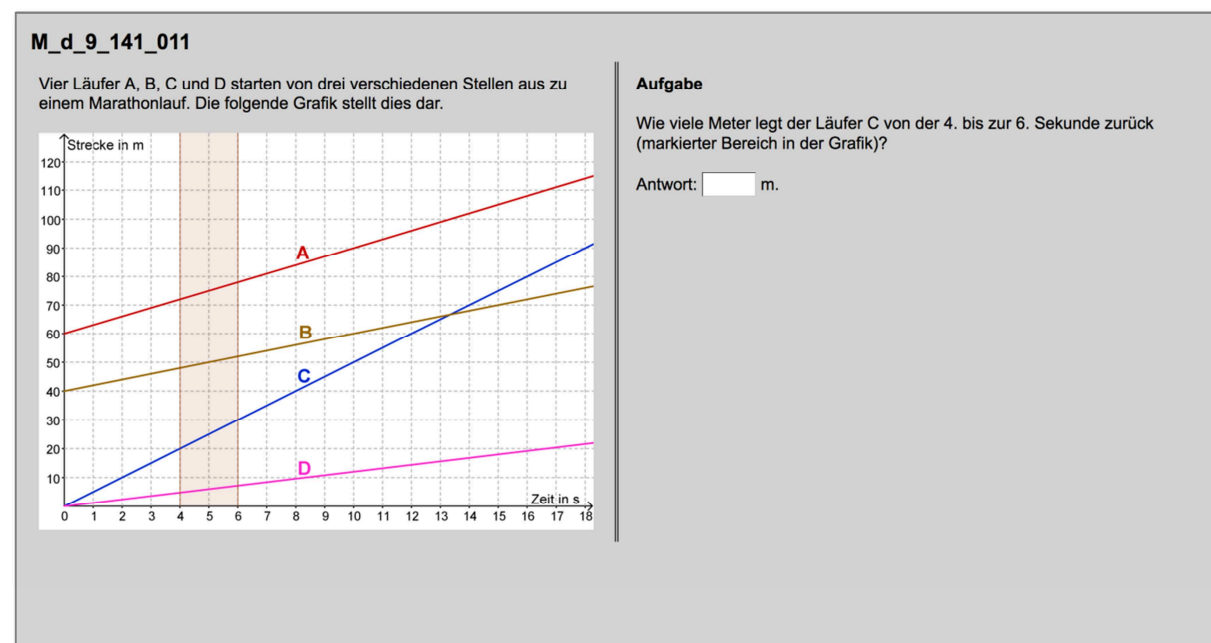
Fachdidaktischer Kommentar

Bei der Aufgabe geht es um die Beschreibung einer Rechnung mit Hilfe eines Terms. Vorausgesetzt ist ein Verstehen algebraisch-arithmetischer Fachausdrücke («addieren», «multiplizieren», «Term»), vor allem aber die Kenntnis der «Punkt vor Strichregel» und ein Wissen, wie die Klammern gesetzt werden müssen, damit der Term die verbalisierte Rechnungsanweisung korrekt wiedergibt. Im Gegensatz zu anderen Handlungsaspekten zielt der Handlungsaspekt «Wissen, Erkennen und Beschreiben» auf ein Wissen mathematischer Konventionen und ein unmittelbares Erfassen und Beschreiben eines mathematischen Sachverhalts. Es wird deshalb nicht nach dem Ergebnis einer Rechnung oder dem Zahlenwert eines Terms gefragt, sondern nach einem Wissen und einer unmittelbaren Anwendung von Fachausdrücken, Begriffen und Regeln. Schwierigere Aufgaben können Fachausdrücke gebrauchen oder erfragen, die nicht angegeben sind (der Ausdruck «insbesondere» signalisiert, dass die Aufzählung nicht abschliessend ist), und/oder ein unmittelbares Erkennen oder Beschreiben algebraisch-arithmetischer Sachverhalte und Begriffe erfordern, welches zu den «erweiterten Anforderungen» von Lehrplänen gehört.

Lösung

$$(6 + 2) \cdot 3 - 1$$

Abbildung 2.5: Aufgabenbeispiel zu «Mathematisieren und Modellieren» im Bereich «Funktionale Zusammenhänge»



Die Schülerinnen und Schüler können

- Alltagssituationen in funktionale Zusammenhänge übersetzen und zur Beschreibung und Lösung von Problemen nutzen.

Fachdidaktischer Kommentar

Die Aufgabenstellung beschreibt eine Situation, in der 4 Marathonläufer zur gleichen Zeit, aber von unterschiedlichen Stellen (0 m, 40 m, 60 m) aus starten. Der erste Modellierungsschritt ist bereits erfolgt, indem die reale Situation mithilfe eines Graphen dargestellt wurde. Der zweite Schritt – mithilfe des Graphen zu bestimmen, wie viele Meter der Läufer C von der 4. bis zur 6. Sekunde zurücklegt – ist Aufgabe der Schülerinnen und Schüler. Die eigentlich intendierte Aufgabenstellung, die Geschwindigkeit der einzelnen Läufer in der Startphase in Meter/Sekunden zu bestimmen, wurde stark vereinfacht: durch die Markierung des Zeitintervalls und die Beschränkung auf die Bestimmung der zurückgelegten Meter. Entsprechend könnten schwierigere Aufgaben z. B. darin bestehen, aus gegebenen Daten eine graphische Darstellung selbst zu erstellen und die durchschnittliche Geschwindigkeit der Läufer in der Startphase zu bestimmen.

Lösung

10

Abbildung 2.6: Aufgabenbeispiel «Argumentieren und Begründen» im Bereich «Funktionale Zusammenhänge»

M_d_9_170_004

Peter geht auf den Wochenmarkt. Ein Händler verkauft Kartoffeln. An seinem Stand sieht er das folgende Preisschild:

Kartoffeln	10 kg	20 kg	30 kg	50 kg
Preis	20.– CHF	36.– CHF	52.– CHF	80.– CHF

Aufgabe

Peter stellt fest: Der Preis hängt **nicht** proportional vom Gewicht ab.

Woran sieht Peter das? Begründe deine Antwort.

Die Schülerinnen und Schüler können

- Behauptungen über funktionale Zusammenhänge mit Wertetabellen, Funktionsgraphen oder Rechnungen rechtfertigen und einfache Argumentationen führen;
- durch Analyse der funktionalen Zusammenhänge plausible Entscheidungen (z. B. Kauf- und Vertragsentscheidungen) treffen.

Fachdidaktischer Kommentar

Menge und Preis einer Ware stehen häufig – aber nicht immer – in einem direkt proportionalen Verhältnis, im letzteren Fall ist der Preis für eine grössere Menge einer Ware geringer als aufgrund eines direktproportionalen Verhältnisses zu erwarten wäre. Aufgaben zum proportionalen Verhältnis von Menge und Preis – aber auch zur Abweichung davon – sind den Schülerinnen und Schülern geläufig. Deshalb liegt es nahe, bei einem Preisschild wie dem abgebildeten nachzuprüfen, ob (und gegebenenfalls wie) der Preisverlauf von einem proportionalen funktionalen Zusammenhang abweicht. Die Feststellung von Peter, dass der Preis nicht proportional von der Menge («Gewicht») abhängt, lässt sich auf verschiedene Weisen begründen (s. u.). Schwierigere Aufgaben ergeben sich einerseits durch Wechsel in einen anderen (z. B. in einen rein mathematischen) Kontext, zum anderen durch Zugrundelegen von funktionalen Zusammenhängen, die «linear», aber nicht proportional sind (z. B. $y = 2x + 1$).

Lösung

Die Antwort muss darlegen, dass eine definierende Eigenschaft von direkten Proportionen nicht erfüllt ist. Z. B.:

- Der Faktor zwischen Gewicht und Preis ist nicht konstant.
- Das Verhältnis von Preis zu Gewicht ist nicht immer dasselbe (kann auch konkret ausgerechnet sein, erst 2 Fr./kg, dann 1.80 Fr./kg usw.).
- Der Preis pro Kilogramm ist nicht immer gleich.
- Der Preis pro Kilogramm ändert sich: mal 2 Fr./kg, mal 1.80 Fr./kg.

2.3 Testdesign, Skalierung, Schülerfragebogen und Durchführung

Domenico Angelone und Florian Keller

2.3.1 Testdesign

Die an der ÜGK-Erhebung teilnehmenden Schülerinnen und Schüler bearbeiteten jeweils ein Testheft, das nur eine Teilmenge aller eingesetzten Testaufgaben enthielt. Damit die Aufgabenschwierigkeiten und die Leistungen der Schülerinnen und Schüler trotzdem auf einer gemeinsamen Messskala abgebildet werden konnten, wurden die Testhefte so zusammengestellt, dass die verschiedenen Testhefte zum Teil gleiche Aufgabengruppen enthielten. Im Rahmen der ÜGK 2016 wurde ein Youden-Square-Design (YSD) (Frey, Hartig & Rupp, 2009) verwendet (vgl. Tabelle 2.2).

Tabelle 2.2: Testdesign Mathematik

		Testheft-Nr.												
Position		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
	2	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M1
	3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M1	M2	M3
	4	M10	M11	M12	M13	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9

Zur Erstellung des YSD wurden in einem ersten Schritt alle Testaufgaben zu 13 ähnlich schwierigen Aufgabenblöcken («M1» bis «M13») zusammengefasst, wobei die Aufgabenmenge pro Block so bemessen wurde, dass ein Block in 25 Minuten vollständig bearbeitet werden konnte. Jeder Aufgabenblock enthielt Testaufgaben zu mindestens drei Handlungsaspekten und zwei Kompetenzbereichen der Mathematik. Innerhalb eines Aufgabenblocks wechseln sich einfachere und schwierigere Aufgaben ab, wobei jeder Block mit einer eher einfachen Aufgabe beginnt. In einem zweiten Schritt wurden die 13 Aufgabenblöcke systematisch auf 13 unterschiedliche Testhefte verteilt. Jedes Testheft setzte sich aus vier Aufgabenblöcken zusammen. Jeder Aufgabenblock (und damit jede Testaufgabe) erscheint in vier der 13 Testhefte, einmal an allen vier Positionen, und jede Kombination von Aufgabenblöcken erscheint nur in einem einzigen Testheft. Die 13 Testhefte wurden zufällig auf die Schülerstichprobe verteilt. Jede Schülerin und jeder Schüler bearbeitete somit nur einen Teil (4/13) des gesamten Aufgabenmaterials.

2.3.2 Skalierung der Testdaten

Zur Skalierung der Testdaten wurden Modelle der Item-Response-Theorie (vgl. z. B. Rost, 2004) verwendet. Die Itemschwierigkeiten wurden anhand eines eindimensionalen Rasch-Modells (IPL-Modell) geschätzt. Die Parameterschätzung erfolgte mit dem Marginal Maximum Likelihood Verfahren unter Berücksichtigung der Schülergewichte mit dem R-Paket «TAM» (Robitzsch, Kiefer & Wu, 2017). Zur Bestimmung der Schülerkompetenzen für die globale Mathematikkompetenz sowie für die fünf Handlungsaspekte und fünf Kompetenzbereiche der Mathematik wurden jeweils 20 Plausible Values (von Davier, Gonzalez & Mislevy, 2009) geschätzt. Für die globale Mathematikkompetenz wurde ein eindimensionales und für die fünf Handlungsaspekte und fünf Kompetenzbereiche der Mathematik jeweils ein mehrdimensionales Regressionsmodell mit fixierten Itemschwierigkeiten spezifiziert. Die Plausible Values wurden schliesslich anhand des Schwellenwerts «Grundkompetenz» jeweils in eine Dummyvariable rekodiert: 0 = «Grundkompetenzen nicht erreicht» und 1 = «Grundkompetenzen erreicht». Der Schwellenwert wurde in einem Standardsetting-Verfahren von einer Expertengruppe aus

Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktikern und Lehrpersonen aus allen drei Sprachregionen der Schweiz anhand einer modifizierten Bookmark-Methode festgelegt. Detaillierte Informationen zur Skalierung der Leistungsdaten und zum Standardsetting finden sich in Angelone und Keller (2019).

2.3.3 Fragebogen für Schülerinnen und Schüler

Im Anschluss an den Grundkompetenztest Mathematik wurde den Schülerinnen und Schülern auch ein Fragebogen vorgelegt. Um eine möglichst grosse Bandbreite relevanter Informationen zu erheben, lag der Fragebogen in zwei verschiedenen Versionen vor. Jede Schülerin und jeder Schüler bearbeitete nur eine Fragebogenversion. Die beiden Fragebogenversionen wurden zufällig auf die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler verteilt. Beide Fragebogenversionen enthielten einen gemeinsamen Kern an Fragen, die für die ÜGK-Berichterstattung unerlässlich sind, beispielsweise zur sozialen Herkunft und zum Migrationshintergrund der Schülerinnen und Schüler. Darüber hinaus gab es Fragen, die nur in einer Fragebogenversion vorkamen, beispielsweise zu Einstellungen zur Mathematik, zum Mathematiklernen, zur Wahrnehmung der Unterrichtsgestaltung, zu Ausbildungsentscheidungen oder zu Gesundheit und Wohlbefinden (Hascher, Brühwiler, Erzinger, Girnat & Hagenauer, 2015; Hupka-Brunner et al., 2015).

2.3.4 Durchführung

Die Durchführung der ÜGK 2016 fand zwischen dem 2. Mai und dem 10. Juni 2016 statt und erfolgte nach einem standardisierten Vorgehen durch geschulte Testverantwortliche. Die Schülerinnen und Schüler bearbeiteten Kompetenztests und Fragebogen online am Computer. Als Hilfsmittel waren Papier und Bleistift erlaubt. Die Erhebung dauerte insgesamt 3 Stunden und 15 Minuten (vgl. Tabelle 2.3).

Tabelle 2.3: Erhebungsablauf ÜGK 2016

Einführung ÜGK	10 Min.
Mathematiktest Teil 1	50 Min.
Pause	5 Min.
Mathematiktest Teil 2	50 Min.
Pause	15 Min.
Fragebogen	45 Min.
Abschluss	20 Min.
Total	195 Min.

2.4 Stichprobenverfahren ÜGK 2016

Martin Verner

Die Zielpopulation der ÜGK 2016 (Lernende im 11. Schuljahr) umfasste schweizweit über 80'000 Schülerinnen und Schüler. Da die Überprüfung sämtlicher Schülerinnen und Schüler mit einem unverhältnismässig hohen Aufwand verbunden gewesen wäre, wurden in der Mehrzahl der teilnehmenden Kantone Schülerstichproben beruhend auf ein- oder zweistufigen Zufallsverfahren mit Schichtung gezogen.⁵ Die Vorgehensweisen in den 26 Kantonen bzw. 29 sprachregionalen Kantonsteilen lassen sich in drei stichprobentechnisch unterschiedliche Gruppen einteilen.

2.4.1 Vollerhebungen, ein- und zweistufige Stichprobenverfahren

In der Gruppe der kleinsten Kantone wurden keine Stichproben gezogen, sondern Vollerhebungen durchgeführt und dementsprechend sämtliche Schülerinnen und Schüler im 11. Schuljahr zur Teilnahme aufgeboten. In Kantonen, die aufgrund der Schul- und Schülerzahlen zur Gruppe der mittgrossen Kantone gehören, wurde ein einstufiges Stichprobenverfahren eingesetzt. Dabei wurden alle Schulen, die ein 11. Schuljahr führen, zur Teilnahme aufgefordert. Innerhalb dieser Schulen wurde jedoch ein bestimmter Schüleranteil stichprobentechnisch ausgewählt. Aufgrund der hohen Anzahl an Schulen in der Gruppe der grossen Kantone wurde dort auf ein zweistufiges Stichprobenverfahren zurückgegriffen. In einem ersten Schritt kam dort ein Stichprobenverfahren zur Ziehung von Schulen zum Einsatz, bevor in einem zweiten Schritt eine bestimmte Anzahl Schülerinnen und Schüler innerhalb der gezogenen Schulen ausgewählt wurde.⁶

2.4.2 Population und Ausschlüsse

Das Ziel der ÜGK 2016 war, möglichst alle Schülerinnen und Schüler einzubeziehen, die in einer Schule in der Schweiz – auf einem Schweizerischen Lehrplan beruhend – im 11. Schuljahr unterrichtet werden. Das bedeutet, dass Schulprogramme, die nicht in Schweizer Landessprachen unterrichten bzw. sich an ausländischen Lehrplänen orientieren (z. B. «international schools»), nicht Teil der *erwünschten Population* waren. Die tatsächlich untersuchte Population, auf die sich die gewichteten Ergebnisse der ÜGK 2016 beziehen (in der Folge *ÜGK-Population* genannt), umfasste aufgrund diverser Ausschlüsse weniger Schülerinnen und Schüler als die erwünschte Population. So haben separierte Sonderschulen nicht an der ÜGK 2016 teilgenommen.⁷ Innerhalb der gezogenen Regelschulen wurden kognitiv oder funktional beeinträchtigte Schülerinnen und Schüler sowie solche mit sehr schlechten Kenntnissen der Testsprache ausgeschlossen. Ausschlüsse in Regelschulen lagen im Ermessen der jeweiligen Lehrpersonen oder der Schulleitungen. Die Ausschlussquoten sind getrennt nach Kanton in

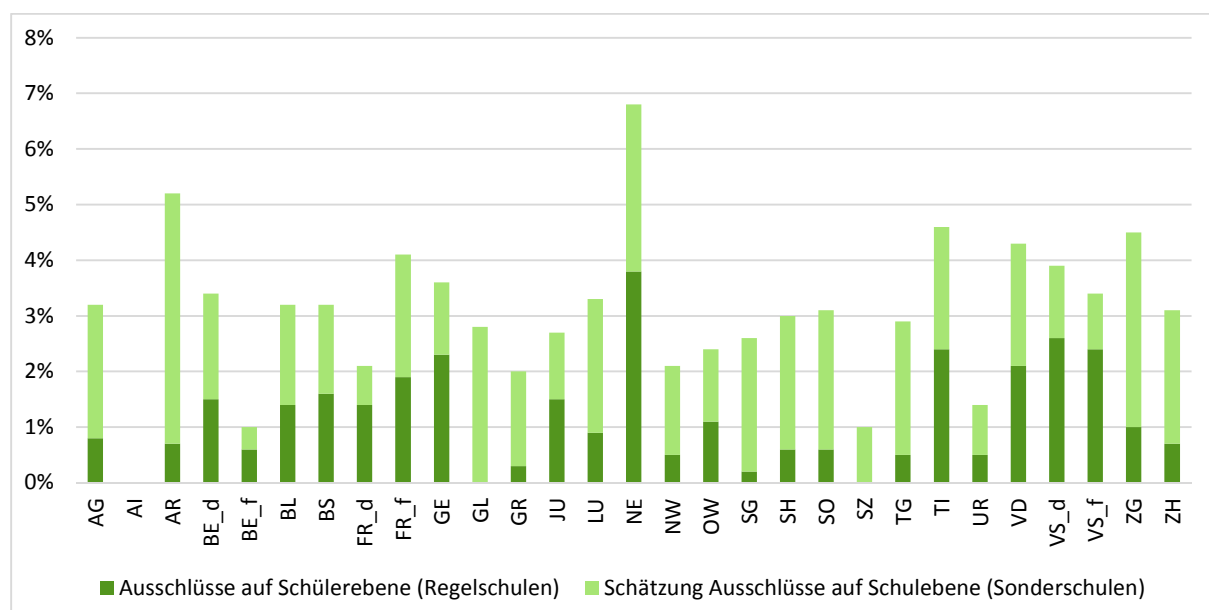
⁵ Vollständige Informationen zu Design, Gewichtung sowie Varianzschätzung sind in einem separaten Bericht dokumentiert (Verner & Helbling, 2019).

⁶ Die Selektionswahrscheinlichkeiten für Schulen waren proportional zum jeweils geschätzten Schülerbestand (PPS-Verfahren, vgl. Rust, 2014). Die Selektionswahrscheinlichkeiten innerhalb der gezogenen Schulen waren für Schülerinnen und Schüler desselben kantonalen Schulprogramms identisch (geschichtete Zufallsstichprobe).

⁷ Für den Ausschluss der Sonderschulen gibt es diverse Gründe. Einerseits differenziert die Mehrheit der Sonderschulen nicht nach Schuljahren, was die Definition der Zielpopulation deutlich erschwert. Darüber hinaus wurden die Mathematikaufgaben nicht im Hinblick auf Sonderschulen entwickelt. Da den wenigsten Kantonen Informationen über Häufigkeiten bestimmter Behinderungsformen oder Lern- und Verhaltensschwierigkeiten zur Verfügung stehen, war es nicht möglich festzustellen, an welchen Sonderschulen eine Testdurchführung im Sinne einer objektiven und vor allem zumutbaren Erhebung überhaupt möglich wäre.

Abbildung 2.7 dargestellt und zeigen auf, wieviel Prozente der *erwünschten Population* in der *ÜGK-Population* nicht berücksichtigt werden konnten.⁸

Abbildung 2.7: Ausschlussquoten auf Schul- und Schülerebene getrennt nach Kanton



Anmerkungen: In Sonderschulen unterrichtete Schülerinnen und Schüler können in den meisten Fällen nicht einer bestimmten Klassenstufe zugeordnet werden. Die hier dargestellten Schätzungen beruhen auf Anteilen von SuS eines bestimmten Jahrgangs. Der zur Berechnung der Prozentangaben notwendige Umfang der erwünschten Population beruht auf der Summe der Schülergewichte, ergänzt mit den Ausschlüssen in Regelschulen sowie dem geschätzten Anteil in Sonderschulen unterrichteter Schülerinnen und Schüler.

Die dargestellten Ausschlussquoten deuten teilweise auf Differenzen in den Ausschlusspraktiken in Regelschulen zwischen Kantonen hin. Es wird deshalb empfohlen, diese Zahlen bzw. die in den kantonalen Kurzporträts (vgl. Teil II) zusammengefassten Stichprobeninformationen als Interpretationshilfen heranzuziehen. Es soll auch ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass die in Abbildung 2.7 und in den kantonalen Kurzporträts dargestellten Anteile ausgeschlossener, in Sonderschulen unterrichteter Schülerinnen und Schüler auf einer groben Schätzung beruhen. Da sich die entsprechenden Schülerbestände nicht einem Schuljahr zuordnen lassen, basieren die Anteile auf der Anzahl 15-jähriger, in Sonderschulen unterrichteter Schülerinnen und Schüler und unterliegen somit der Annahme, dass die Anzahl Schülerinnen und Schüler eines Schuljahrs derjenigen eines bestimmten Jahrgangs ähnlich ist. Darüber hinaus wäre es nicht korrekt anzunehmen, dass die schulischen Leistungen sämtlicher ausgeschlossener Schülerinnen und Schüler den Grundkompetenzen nicht genügen.

2.4.3 Stichprobenumfang und Rücklaufquoten

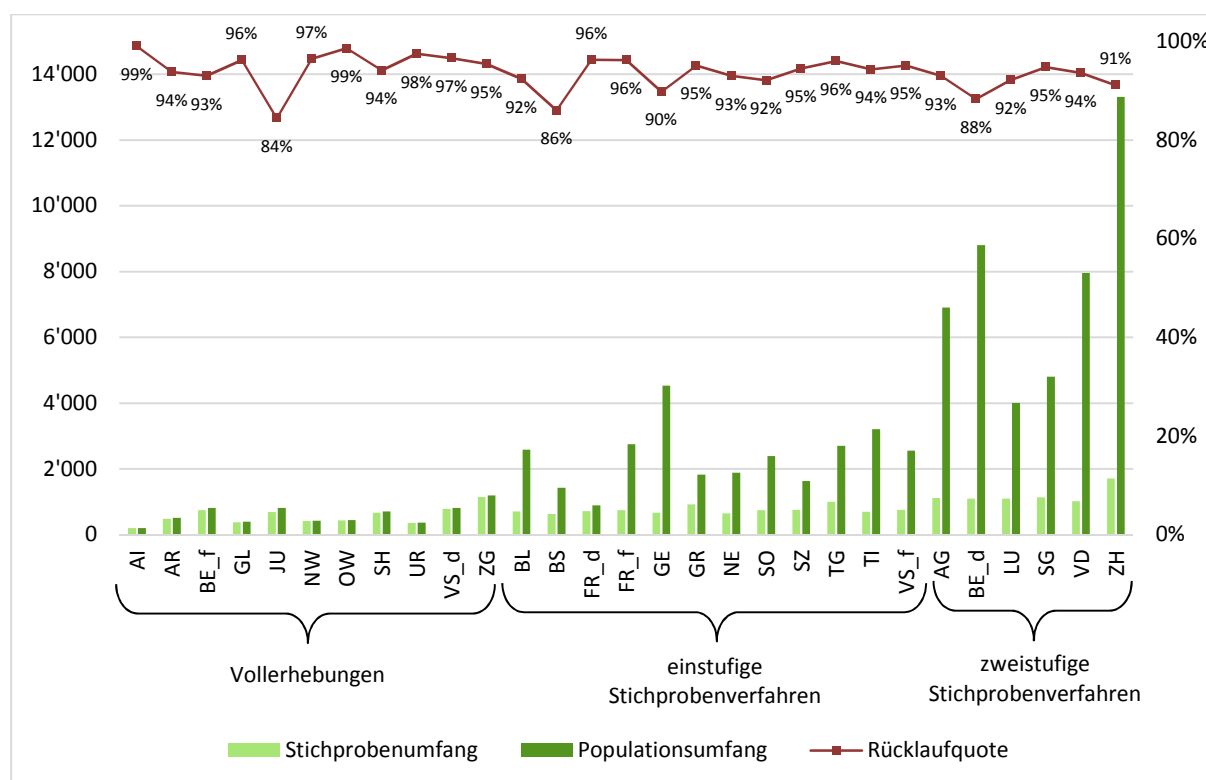
Aus ressourcentechnischen Gründen wurde bei der Erarbeitung des Stichprobendesigns von der Vorgabe ausgegangen, dass die maximale Gesamtstichprobengrösse von 25'000 Schülerinnen und Schülern und eine Gesamtzahl von 1'400 Testsitzungen nicht überschritten werden sollte. Mit dem Ziel einer Erhebung, die sowohl auf kantonaler als auch auf nationaler Ebene möglichst präzise Aussagen über die Schülerinnen und Schüler im 11. Schuljahr erlaubt, wurde eine optimale Aufteilung der Gesamtstichprobengrösse angestrebt. In Kantonen mit Vollerhebungen entsprach die Anzahl erhobener

⁸ Die in den kantonalen Kurzporträts dargestellten Ausschöpfungsquoten repräsentieren demnach die Differenz zwischen erwünschter Population und ÜGK-Population.

Schülerinnen und Schüler jeweils fast – ein kleiner Teil der Lernenden fiel krankheitsbedingt aus, hat die Teilnahme verweigert oder konnte aufgrund technischer Probleme nicht teilnehmen – der gesamten Schülerpopulation im 11. Schuljahr. In Kantonen mit einstufigen Stichprobenverfahren haben zwischen 700 und 1'000 Schülerinnen und Schüler an der Erhebung teilgenommen. In den sechs Kantonen, in welchen ein zweistufiges Verfahren angewandt wurde, betrug der Stichprobenumfang über 1'000 Schülerinnen und Schüler. Im bevölkerungsreichsten Kanton, dem Kanton Zürich, nahmen über 1'700 Schülerinnen und Schüler an der ÜGK 2016 teil. Populationsumfänge sowie Anzahl erhobener Schülerinnen und Schüler und Rücklaufquoten werden getrennt nach Kanton in Abbildung 2.8 dargestellt. Gesamthaft wurden im Rahmen der ÜGK 2016 1'305 Testsitzungen durchgeführt, die in einer Stichprobe von 22'423 teilnehmenden Schülerinnen und Schülern resultierten.

Teilnahmeverweigerungen durch Schulen (6.1 Prozent) wurden durch die Ziehung von Ersatzschulen kompensiert. Da auch Ersatzschulen teilweise die Studienteilnahme verweigert haben oder nicht erreicht werden konnten, betrug die gewichtete Rücklaufquote auf Schulebene – unter Berücksichtigung der Ersatzschulen – schweizweit 98.4 Prozent. Der Anteil der weiter oben erwähnten Abwesenheiten aufgrund Krankheit, Verweigerung oder technischer Probleme entsprach gesamthaft 7.5 Prozent. Die entsprechenden gewichteten Rücklaufquoten auf Schülerebene getrennt nach Kanton sind ebenfalls in Abbildung 2.8 abgebildet. Sämtliche Rücklaufquoten beziehen sich auf die *ÜGK-Population*, Ausschlüsse werden in diesen Zahlen nicht berücksichtigt.

Abbildung 2.8: Populations- und Stichprobenumfänge sowie Rücklaufquoten auf Schülerebene getrennt nach Kanton



Anmerkungen: Die Stichprobenumfänge beziehen sich auf die Anzahl tatsächlich an der ÜGK 2016 teilnehmender Schülerinnen und Schüler. Die Populationsgrößen wurden auf Basis der Stichprobengewichte geschätzt und können deshalb von den realen Schülerbeständen abweichen. Die Rücklaufquoten beruhen auf dem gewichteten Verhältnis von teilnehmenden zu gezogenen (ohne Ausschlüsse) Schülerinnen und Schülern und beziehen sich dementsprechend auf die ÜGK-Population.

2.4.4 Schichtung und Gewichtung

Um möglichst adäquate Abbilder der kantonalen Schülerpopulationen zu gewinnen, wurden sowohl auf Schul- als auch auf Schülerebene diverse – mit der schulischen Leistung im Zusammenhang stehende – Merkmale zur Schichtung herangezogen (z. B. kantonales Programm und Modell, Subventionierungsgrad, Schulgrösse, Geschlecht, Klassenzugehörigkeit). Um eine möglichst präzise Schätzung des Anteils Schülerinnen und Schüler, deren Leistungen den Grundkompetenzen genügen, zu erzielen, wurden hierbei vermehrt Schulen sowie Schülerinnen und Schüler aus Programmen mit Grundansprüchen (z. B. Realschulen, Grundansprüchen entsprechendes Niveauprofil) in die Stichprobe aufgenommen. Umgekehrt waren die Selektionswahrscheinlichkeiten für Schülerinnen und Schüler, die progymnasialen Unterricht besuchen, verhältnismässig niedrig. Dieser disproportionalen Stichprobenaufteilung wurde jedoch mit der Berechnung von Schülergewichten⁹ Rechnung getragen. Dementsprechend beruhen die Ergebnisse im vorliegenden Bericht stets auf gewichteten Berechnungen, da nur so die tatsächliche Verteilung kantonaler Programme – sowie weiterer Schülermerkmale – berücksichtigt werden kann.

2.5 Literatur

Angelone, D. & Keller, F. (2019). *ÜGK 2016 Mathematik. Technische Dokumentation zu Testentwicklung und Skalierung*. Aarau: Geschäftsstelle der Aufgabendatenbank EDK (ADB).

EDK (2007). *Interkantonale Vereinbarung über die Harmonisierung der obligatorischen Schule (HarmoS-Konkordat) vom 14. Juni 2007*. Verfügbar unter:
https://edudoc.ch/record/24711/files/HarmoS_d.pdf [2.4.2019].

EDK (2011a). *Grundkompetenzen für die Fremdsprachen. Nationale Bildungsstandards. Frei gegeben von der EDK-Plenarversammlung am 16. Juni 2011*. Verfügbar unter:
https://edudoc.ch/record/96780/files/grundkomp_fremdsprachen_d.pdf [2.4.2019].

EDK (2011b). *Grundkompetenzen für die Mathematik. Nationale Bildungsstandards. Frei gegeben von der EDK-Plenarversammlung am 16. Juni 2011*. Verfügbar unter:
https://edudoc.ch/record/96784/files/grundkomp_math_d.pdf [2.4.2019].

EDK (2011c). *Grundkompetenzen für die Naturwissenschaften. Nationale Bildungsstandards. Frei gegeben von der EDK-Plenarversammlung am 16. Juni 2011*. Verfügbar unter:
https://edudoc.ch/record/96787/files/grundkomp_nawi_d.pdf [2.4.2019].

EDK (2011d). *Grundkompetenzen für die Schulsprache. Nationale Bildungsstandards. Frei gegeben von der EDK-Plenarversammlung am 16. Juni 2011*. Verfügbar unter:
https://edudoc.ch/record/96791/files/grundkomp_schulsprache_d.pdf [2.4.2019].

EDK (2014). *Organisationsreglement über die Durchführung der Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen vom 8. Mai 2014*. Verfügbar unter:
https://edudoc.ch/record/113128/files/Organisationsregl_UeGK_d.pdf [2.4.2019].

Frey, A., Hartig, J. & Rupp, A. A. (2009). An NCME Instructional Module on Booklet Designs in Large-Scale-Assessments of Student Achievement: Theory and Practice. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 28(3), 39–53.

⁹ Das Stichprobengewicht eines Schülers bzw. einer Schülerin ergibt sich aus dem reziproken Wert der Selektionswahrscheinlichkeit und ist ein Mass für die Anzahl – in Bezug auf relevante Schülermerkmale – ähnlicher Schülerinnen und Schüler, die nicht an der Erhebung teilgenommen haben und durch den entsprechenden Fall vertreten werden.

- Hascher, T., Brühwiler, C., Erzinger, A., Girnat, B. & Hagenauer, G. (2015). *Erläuterungen zu den Skalen des Kontextfragebogens Mathematikteil: Theoretischer Hintergrund und Forschungsintentionen. Überarbeitung der Pilotierung*. Bern: Universität Bern.
- Hupka-Brunner, S., Jann, B., Meyer, T., Imdorf, C., Sacchi, S., Müller, B. et al. (2015). *Erläuterungen zum Kontextfragebogen der ÜGK 2016: Allgemeiner Teil*. Bern: Universität Bern.
- Klieme, E., Avenarius, H., Blum, W., Döbrich, P., Gruber, H., Prenzel, M. et al. (2003). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise*. Bonn und Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).
- OECD (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. Paris: PISA, OECD Publishing. Verfügbar unter: <http://www.oecd.org/education/school/programme-for-international-student-assessment/pisa/33694881.pdf> [2.4.2019].
- Robitzsch, A., Kiefer, T. & Wu, M. (2017). *TAM: Test analysis modules. R package version 2.7-56* [Computer software]. Verfügbar unter: <https://CRAN.R-project.org/package=TAM> [2.4.2019].
- Rost, J. (2004). *Lehrbuch Testtheorie, Testkonstruktion* (2. Aufl.). Bern: Huber.
- Rust, K. (2014). Sampling, Weighting, and Variance Estimation in International Large-Scale Assessments. In L. Rutkowski, M. von Davier & D. Rutkowski (Hrsg.), *Handbook of International Large-Scale Assessment: Background, Technical Issues, and Methods of Data Analysis* (S. 117–153). Boca Raton: CRC Press.
- Verner, M. & Helbling, L. (2019). *Sampling ÜGK 2016. Technischer Bericht zu Stichprobendesign, Gewichtung und Varianzschätzung bei der Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen 2016*. Zürich: Institut für Bildungsevaluation, assoziiertes Institut der Universität Zürich.
- von Davier, M., Gonzalez, E. & Mislevy, R. J. (2009). What are plausible values and why are they useful? In D. Hastedt & M. von Davier (Hrsg.), *IERI Monograph Series. Issues and Methodologies in Large-Scale Assessments* (Bd. 2, S. 9–36). Hamburg: IERIInstitute.

3 Lehrpläne und Lehrmittel

Stephan Schönenberger

Im Jahr 2016 fand die Überprüfung der Grundkompetenzen Mathematik im 11. Schuljahr (Ende Zyklus 3) statt. Zu dieser Zeit waren vor allem in der deutschsprachigen Schweiz noch Lehrpläne in Kraft, die nicht explizit auf die Grundkompetenzen Bezug nahmen. Dieses Kapitel gibt eine Übersicht über die zum Untersuchungszeitpunkt gültigen Lehrpläne und Lehrmittel der verschiedenen Sprachregionen. Die Übersicht in diesem Kapitel soll die Einordnung der Erhebungsergebnisse im Kontext der kantonalen Lehrpläne und Lehrmittel erleichtern.

3.1 Übersicht über die Lehrpläne

Aufbauend auf den Lehrplanvergleichen von Smit (2005) und Bucher (2015) wird die Situation der Lehrpläne und Lehrmittel mit Blick auf die Untersuchung von ÜGK Mathematik im Jahr 2016 eingeschätzt. Dafür wurden in den Kantonen Rückmeldungen zu den zum Zeitpunkt der Untersuchung gültigen Lehrplänen und Lehrmitteln eingeholt. Die kantonalen Angaben werden in der Folge – ergänzt mit Informationen, die sich auf der Internetseite zu Lehrplan 21 (D-EDK, o.J.) finden – tabellarisch gelistet:

Tabelle 3.1: Lehrplanübersicht

Kanton	Gültiger Lehrplan für das 11. Schuljahr 2015/16	Geplante Einführung LP21 für Zyklus 3
AG	Lehrplan für die Volksschule des Kantons Aargau (2000)	2022/23
AI	Kanton Appenzell Innerrhoden: Lehrplan Volksschule (1997) (baut auf Zürcher Lehrplan auf)	2018/19
AR	Lehrplan für die Volksschule des Kantons Appenzell Ausserrhoden; wurde am 12. August 2008 totalrevidiert und trat ab dem Schuljahr 2009/2010 in Kraft	2017/18
BE-d	Lehrplan Volksschule (1995)	2018/19 (gestaffelt)
BL	Lehrplan für die Sekundarschule (2003/2004)	2018/19
BS	LP Orientierungsschule (2002) LP Weiterbildungsschule (2004)	Ab 2015
FR-d	Übergangslehrplan Mathematik, Orientierungsschulen Deutschfreiburg (2004)	2019/20
GL	Kernlehrplan Glarus (2002)	2017/18–2021
GR	Lehrplan Volksschule Graubünden (1992, 2002)	2018/19
LU	Lehrplan Mathematik für die Sekundarstufe I (2002) baut auf Lehrplan Mathematik der Bildungsregion Zentralschweiz, 7.-9. Schuljahr (1996) auf	2017/18
NW	Lehrplan Mathematik der Bildungsregion Zentralschweiz, 7.-9. Schuljahr (1996)	2017/18
OW	Lehrplan Mathematik der Bildungsregion Zentralschweiz, 7.-9. Schuljahr (1996)	2017/18
SG	Lehrplan Volksschule des Kantons St. Gallen (2008)	2017/18
SH	Lehrplan für Sekundarstufe I des Kantons Schaffhausen (2001) (baut auf Zürcher Lehrplan auf)	2019/20
SO	Lehrplan Volksschule Kanton Solothurn (1992)	2018/19
SZ	Lehrplan Sekundarstufe I (1996)	2018/19
TG	Kanton Thurgau – Lehrplan für die Oberstufe (1996)	2017/18
UR	Lehrplan Mathematik der Bildungsregion Zentralschweiz, 7.-9. Schuljahr (1996)	2017/18
VS-d	Lehrplan Mathematik der Bildungsregion Zentralschweiz, 7.-9. Schuljahr (1996)	2018/19
ZG	Lehrplan Mathematik der Bildungsregion Zentralschweiz, 7.-9. Schuljahr (1996)	2019/20
ZH	Lehrplan für die Volksschule des Kantons Zürich (1991)	2019/20
BE-f	PER für HarmoS11 seit 2013	2013/14
JU	PER für HarmoS11 seit 2013	2013/14
NE	PER für HarmoS11 seit 2013	2013/14
FR-f	PER für HarmoS11 seit 2014	2014/15
GE	PER für HarmoS11 seit 2013	2013/14
VD	PER für HarmoS11 seit 2012	2012/13
VS-f	PER für HarmoS11 seit 2013	2013/14
TI	Piano di studio in einer 3-jährigen Implementationsphase, Piano di formazione della scuola media (2004) während dieser Zeit noch gültig	2015/16

Die Situation der im Schuljahr 2015/16 gültigen Lehrpläne unterscheidet sich in der deutschsprachigen Schweiz nicht wesentlich von der Situation im 2005. In der französischsprachigen Schweiz war der PER schon in Kraft und in der italienischsprachigen Schweiz befand sich der Piano di studio in der Einführungsphase.

Eine Einordnung lässt sich in der deutschsprachigen Schweiz auf Grundlage der bestehenden Vergleiche (Bucher, 2015; Smit, 2005) vornehmen, wobei im Lehrplanvergleich von Smit die Bezüge zu den Lehrplänen aus den französisch- und italienischsprachigen Regionen ausgelassen werden. So bleiben vom Lehrplanvergleich aus dem Jahr 2005 noch 14 Lehrpläne, die für die vorliegende Einschätzung relevant sind (AG, AI, AR, BE-d, BKZ,¹⁰ BL, BS, GL, GR, SG, SH, SO, TG, ZH). In der französisch- und italienischsprachigen Schweiz dient der Plan d'études romand beziehungsweise der Piano di studio als Grundlage.

Das Kompetenzmodell HarmoS Mathematik wird als mehrdimensionales Modell beschrieben (Linne-weber-Lammerskitten, 2013). Für die ÜGK-Erhebung 2016 wurden, wie in Kapitel 2 erwähnt, 5 der 8 Handlungsaspekte des Kompetenzmodells Mathematik berücksichtigt. Nur diese sind auch für die vorliegende Einschätzung relevant. Demgegenüber enthält der Kompetenztest Items zu allen Kompetenzbereichen (vgl. Kapitel 2, Tabelle 2.1).

3.1.1 Einordnung deutschsprachiger Lehrpläne

Schon bei den auf mittlerem Abstraktionsniveau formulierten Grundkompetenzen und Lehrplänen zeigt ein Vergleich mit dem von Smit formulierten Kategoriensystem, dass mit dem Wechsel von Lernziel- zu Kompetenzorientierung insbesondere auch eine Verstehensorientierung einhergeht. Dies zeigt sich zum Beispiel in den eingesetzten Formulierungen zum Aspekt «Operieren und Berechnen» im Bereich «Zahl und Variable». Ist «Operieren» eine von acht Hauptkategorien im Lehrplanvergleich von Smit, so zeigt sich dieser Aspekt in den untersuchten Lehrplänen vor allem in Formulierungen zum «anwenden» und «durchführen können» von Operationen. Als Grundkompetenz wird gemäss HarmoS ein Operieren «je nach Komplexität mündlich, halbschriftlich und/oder mit dem Taschenrechner» (EDK, 2011; vgl. auch Kapitel 2, Tabelle 2.1) erwartet.

Werden in den Grundkompetenzen die Inhaltsbereiche in den verschiedenen Handlungsaspekten differenziert unterschieden, so geschieht dies in den untersuchten Lehrplänen nur selten. Sie werden im Kategoriensystem von Smit unter den allgemeinen mathematischen Kompetenzen aufgeführt. Beispielsweise sind Aspekte wie «Sachverhalte modellieren» in 7, «Lösungsstrategien entwickeln» in 3 und «Lösungen überprüfen» in 2 der 14 Lehrpläne genannt. Aspekte wie «Operieren» sollten also nicht nur hinsichtlich der Nennung, sondern auch in ihrer Bedeutung verglichen werden. Dabei zeigen sich dieselben Schwierigkeiten wie in Lehrplanuntersuchungen anderer Länder: Die häufige Verwendung von Passepartout-Begriffen wie «verstehen», «anwenden» und «beherrschen» liefert wenig konkrete Anhaltspunkte für einen inhaltlichen Vergleich (Thürmann, 2006; Vollmer, Thürmann, Arnold, Hammann & Ohm, 2008).

Bezüglich Kompetenzbereiche decken die zur Zeit der Untersuchung gültigen Lehrpläne die Grundkompetenzen gut ab. Feststellen lässt sich, dass der Bereich «Mengenlehre» an Bedeutung verliert. Andererseits wird der Bereich «Daten und Zufall» in den Grundkompetenzen vertieft beschrieben. Ein deutlicher Unterschied zeigt sich in den Handlungsaspekten: Die 5 Kompetenzbereiche werden konsequent in 8 Handlungsaspekte differenziert. Mit dem Handlungsaspekt «Verwenden von Instrumenten und Werkzeugen» wird stärker auf den Einsatz neuer Technologien verwiesen. Dieser Handlungsaspekt wird in der Untersuchung von 2016 nicht berücksichtigt. In Bezug auf die Einordnung der Ergeb-

¹⁰ Der Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz (BKZ) gehören die Kantone Luzern, Uri, Schwyz, Obwalden, Nidwalden und Zug an.

nisse der Untersuchung von 2016 wesentlich ist die stärkere Fokussierung auf Handlungsaspekte wie «Darstellen und Kommunizieren», «Mathematisieren und Modellieren» bzw. «Argumentieren und Begründen». Sowohl bezüglich Kompetenzbereiche wie auch hinsichtlich Handlungsaspekte lässt sich das Kompetenzmodell fachdidaktisch weiter einordnen (Linneweber-Lammerskitten, 2013). Das HarmoS-Kompetenzmodell dient so als wesentliche Grundlage für die sprachregionalen Lehrpläne, was bei Lehrplan 21 besonders deutlich erkennbar ist. Zwar werden bei Lehrplan 21 drei der 5 Kompetenzbereiche zu einem zusammengefasst («Grössen und Masse», «Funktionale Zusammenhänge», «Daten und Zufall»), sie bleiben aber auch dort erkennbar. Die 8 Handlungsaspekte nach HarmoS werden im Lehrplan 21 zu 3 Aspekten zusammengefasst (D-EDK, 2014):

Tabelle 3.2: Einordnung der Handlungsaspekte Lehrplan 21 / HarmoS

HarmoS	Lehrplan 21
Wissen, Erkennen und Beschreiben	
Operieren und Berechnen	Operieren und Benennen
Verwenden von Instrumenten und Werkzeugen	
Erforschen und Explorieren	
Argumentieren und Begründen	Erforschen und Argumentieren
Darstellen und Kommunizieren	
Mathematisieren und Modellieren	Mathematisieren und Darstellen
Interpretieren und Reflektieren der Resultate	

So ergibt sich mit Lehrplan 21 eine klare Zuordnung der Kompetenzformulierungen. Dennoch schliesst Lehrplan 21 an die Traditionen der bisherigen Lehrpläne an und ist im Unterrichtsalltag handhabbar (D-EDK, 2014). Die Passung der in Lehrplan 21 formulierten Grundansprüche mit den HarmoS-Grundkompetenzen ist nicht Gegenstand des vorliegenden Vergleiches.

3.1.2 Einordnung Plan d'études romand

Der Plan d'études romand (PER) formuliert Kompetenzerwartungen zunehmend konkret. Ausgehend von einem allgemeinen Fachverständnis (*visées du domaine*) wird ein Netzwerk von Kompetenzbeschreibungen über alle drei Zyklen dargestellt. Die Unterscheidung von Inhaltsbereich und Handlungsaspekt wird im PER nicht so konsequent umgesetzt wie in HarmoS. Dies ergibt sich aus einer fachlich fundierten Verschränkung von Inhalt und Handlung. Erkennbar wird dies z. B. in den Formulierungen der Kompetenzen. Im Vergleich zu den «kann»-Formulierungen im Lehrplan 21 verwendet der PER eine Einleitung, die näher an der mathematischen Denkweise ist. So deutet die Formulierung «Poser et résoudre des problèmes pour...» nicht nur auf das «Problemlösen» hin, eine in der Mathematik unbestritten wichtige Tätigkeit. Betont wird damit auch das «Problemstellen», was aus fachdidaktischer Sicht leider oft vernachlässigt wird (Brown & Walter, 2005). Der Plan d'études formuliert im Fachbereich Mathematik insgesamt 5 Kategorien an Kompetenzerwartungen: mit «espace», «nombres» sowie «grandeurs et mesures» drei eher inhaltliche und mit «opérations» und «modélisation» zwei eher durch die mathematische Handlung geprägte. Zu jeder Kompetenz wird einerseits eine Entwicklungsdimension in den Schuljahren des jeweiligen Zyklus beschrieben, andererseits werden auch Grundansprüche (*attentes fondamentales*) formuliert und pädagogische Hinweise (*indications pédagogiques*) zu Lehrmitteln, zu möglichen Verständnisschwierigkeiten sowie Umsetzungshilfen gegeben. Die aufgeführten *attentes fondamentales* decken die Grundkompetenzen in HarmoS ab. Inwiefern sie auf das teilweise angegebene Niveau (1, 2, 3) bezogen werden können, müsste eine detailliertere Untersuchung aufzeigen.

3.1.3 Einordnung Piano di studio

Der Piano di studio (PDS) nimmt die 5 Kompetenzbereiche von HarmoS auf, formuliert aber den Bereich «Zahl und Variable» als «Numeri e calcolo». Die Handlungsaspekte werden in zwei Kategorien eingeteilt: Mit «Risorse cognitive» werden die Aspekte «sapere e riconoscere» und «eseguire e applicare» zusammengefasst, die vier Aspekte «Esplorare e provare», «Mathematizzare e modellizzare», «Interpretare e riflettere sui risultati» und «Comunicare e argomentare» werden unter «Processi cognitivi» geführt. Ausser dem Aspekt «utilizzare strumenti» werden alle Handlungsaspekte aus dem HarmoS-Kompetenzmodell direkt berücksichtigt. Es werden Kompetenzerwartungen an die Schülerinnen und Schüler formuliert, die am Ende eines Zyklus erreicht werden sollen. Die Formulierungen entsprechen denjenigen im HarmoS-Kompetenzraster. Es werden nicht alle Grundkompetenzen explizit aufgeführt, da sie teilweise in übergeordneten Beschreibungen enthalten sind. Schliesslich werden je Inhaltsbereich die Kompetenzbeschreibungen für jeden Handlungsaspekt für die drei Zyklen detailliert angegeben. Die untersuchten HarmoS-Grundkompetenzen finden sich in diesen Kompetenzbeschreibungen wieder. In der Übergangsphase zum Piano di studio wurden die Zusammenhänge beim Mathematiklernen für Zyklus 2 detailliert untersucht (Sbaragli & Franchini, 2014, 2018). Aus dem Bericht geht hervor, dass insbesondere kommunikative Kompetenzen (z. B. zum Erklären von Verfahren oder Argumenten, Darlegen von Überlegungen) in der Unterrichtspraxis verstärkt beachtet werden sollten (Sbaragli & Franchini, 2014, S. 234). Es kann davon ausgegangen werden, dass sich diese Situation auch für Zyklus 3 zeigen würde.

3.2 Übersicht und Vergleich der Lehrmittel

Die Situation der offiziellen Mathematiklehrmittel in der Schweiz ist überschaubar. Die Kantone entscheiden über die Passung der Lehrmittel zum Lehrplan und über deren Einsatz im Unterricht. Die Verbindlichkeit des Einsatzes der Lehrmittel wird als obligatorisch (verbindlich), alternativ-obligatorisch (alternativ-verbindlich) oder als empfohlen angegeben. Die Interkantonale Lehrmittelzentrale (ilz) führt eine Übersicht der in den deutschsprachigen Kantonen verwendeten Lehrmittel. Sie formuliert auch Kriterien und Prozesse, auf Grund derer die Kantone eine Einschätzung der Passung zum Lehrplan 21 vornehmen können. Mit Levanto 2.0[®] steht zudem ein internetbasiertes Evaluations-tool zur Verfügung (ilz, 2019).

Zur Zeit der Untersuchung 2016 waren im 9.-11. Schuljahr HarmoS in der deutschsprachigen Schweiz im Wesentlichen die Lehrmittel im Einsatz, die sich später als kompatibel zum Lehrplan 21 erwiesen. Das Lehrmittel *mathbuch* (Schulverlag plus), eine Weiterentwicklung des Lehrmittels *mathbu.ch*, wird seit 2013 im Unterricht eingesetzt. Das Lehrmittel *Mathematik 1-3* (Lehrmittelverlag Zürich) wird seit 2011 im Unterricht eingesetzt, das Lehrmittel *Arithmetik und Algebra* zusammen mit *Geometrie* (Cornelsen/Sabe) seit 2001. Letzteres wurde im Hinblick auf Lehrplan 21 überarbeitet und als *Mathe 21* weiter angeboten.

Der Lehrplan setzt zwar neue Schwerpunkte, die Lehrmittel bleiben aber dieselben, insbesondere *Mathbuch* mit Überarbeitung, *Mathematik Sekundarstufe I* (neu entwickelt) und *Mathe 21*, die mit Blick auf Lehrplan 21 überarbeitete Ausgabe des Lehrwerks *Arithmetik und Algebra*, zusammen mit *Geometrie*. Inwiefern diese Lehrmittel die Mindestansprüche in Zyklus 3 gewährleisten können, muss eine Detailanalyse zeigen (Mayer, 2013).

Die Interkantonale Lehrmittelzentrale führt ein Lehrmittelspektrum, welches die in der deutschsprachigen Schweiz verwendeten Lehrmittel aufführt. Die folgende Tabelle gibt diese Übersicht für das Fach Mathematik mit Stand 3.9.2018 wieder:

Tabelle 3.3: Lehrmittelübersicht Mathematik in deutschsprachigen Kantonen

Mathematik	AG	AI	AR	BE	BL	BS	FL	FR	GL	GR	LU	NW	OW	SG	SH	SO	SZ	TG	UR	VS	ZG	ZH
Arithmetik & Algebra, Cornelsen/sabe, 7-9		✓																				
Das Schweizer Zahlenbuch, Klett und Balmer, 1-6	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kinder begegnen Mathematik, LMV ZH, KG-1		✓	✓				✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓
Logisch, LMV SG, 1-6			✓					✓						✓	✓							
Mathbuch, Klett und Balmer, Schulverlag plus AG, 7-9	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓			
Mathematik einundzwanzig, Schubi Lernmedien AG, 1-6			✓																			
Mathematik Primarstufe, LMV ZH, 1-6	✓	✓	✓				✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓
Mathematik Sekundarstufe I, LMV ZH, 7-9	✓	✓	✓						✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
MATHWELT, Schulverlag plus AG, KG-6	✓		✓				✓				✓	✓	✓		✓							✓
Zahlenbuch zur Frühförderung, Klett und Balmer, KG						✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓

In der französischsprachigen Schweiz wird mit dem PER auch ein gemeinsames Lehrmittel geführt. Mit *Mathématiques 9-10-11* wurde ein zum Plan d'études passendes Lehrmittel entwickelt, das seit 2011 eingesetzt wird. In der italienischsprachigen Schweiz liegt mit *Dimensione matematica* ebenfalls ein eigenes Lehrmittel vor.

3.3 Literatur

- Brown, S. I. & Walter, M. I. (2005). *The Art of Problem Posing* (3. Aufl.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bucher, M. (2015). *Vergleich Lehrplan BKZ – Lehrplan 21* (S. 1–34). Luzern: BKZ Geschäftsstelle. Verfügbar unter: https://volksschulbildung.lu.ch/-/media/Volksschulbildung/_Dokumente/_unterricht_organisation/faecher_wost_lehrmittel/faecher/Vergleich_LP_BKZ_LP21.pdf?la=de-CH [2.4.2019].
- CIIP (Hrsg.) (2010). *Plan d'études romand (PER)*. Verfügbar unter: <http://www.plandetudes.ch/per> [19.3.2019].
- D-EDK (2014). *Einarbeitung Grundkompetenzen (nationale Bildungsstandards) in den Lehrplan 21*. Verfügbar unter: <https://www.lehrplan21.ch> [2.4.2019].
- D-EDK (Hrsg.) (2016). *Lehrplan 21. D-EDK Geschäftsstelle*. Verfügbar unter: <http://www.lehrplan.ch> [19.3.19].
- EDK (2011). *Grundkompetenzen für die Mathematik*. Verfügbar unter: <http://www.edk.ch/dyn/12930.php> [2.4.2019].

ilz (2018). *Lehrmittelspektrum*. Verfügbar unter:

<https://www.ilz.ch/cms/index.php/verzeichnisse/lehrmittelspektrum> [3.10.2018].

ilz (2019). *Levanto 2.0®*. Verfügbar unter: <https://www.ilz.ch/cms/index.php/dienstleistungen/levanto> [4.2.2019].

Linneweber-Lammerskitten, H. (Hrsg.) (2013). *Fachdidaktik Mathematik*. Seelze: Klett-Kallmeyer.

Mayer, B. (2013). *Die Lehrmittelsituation in den Fachbereichen im Hinblick auf die Einführung des Lehrplans 21* (S. 1–18). Rapperswil: Interkantonale Lehrmittelzentrale ILZ.

Repubblica e Cantone Ticino (Hrsg.) (2015). *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese*. Verfügbar unter:

https://scuolalab.edu.ti.ch/temieprogetti/pds/Documents/Piano_di_studio_della_scuola_dell_obbligo_ticinese_COMPLETO.pdf [2.5.2019].

Sbaragli, S. & Franchini, E. (2014). *Valutazione didattica delle prove standardizzate di matematica di quarta elementare*. Locarno: Dipartimento Formazione e Apprendimento.

Sbaragli, S. & Franchini, E. (2018). *Valutazione didattica delle prove standardizzate di matematica di quinta elementare*. Locarno: Dipartimento Formazione e Apprendimento.

Smit, R. (2005). *Lehrplanvergleich Mathematik. Anhang Oktober 2005* (S. 1–28). Verfügbar unter:

www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/harmos/l_mathematik_a_d.pdf [2.5.2019].

Thürmann, E. (2006). *Educational Standards and the language of schooling at the end of compulsory education. Analysis of Curricular Documents issued by German Laender*. Draft Document. Strasbourg: Council of Europe.

Vollmer, H. J., Thürmann, E., Arnold, C., Hammann, M. & Ohm, U. (2008). *Elements of a framework for describing the language of schooling in subject-specific contexts: A German perspective*. Draft Version. Strasbourg: Council of Europe.

4 Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

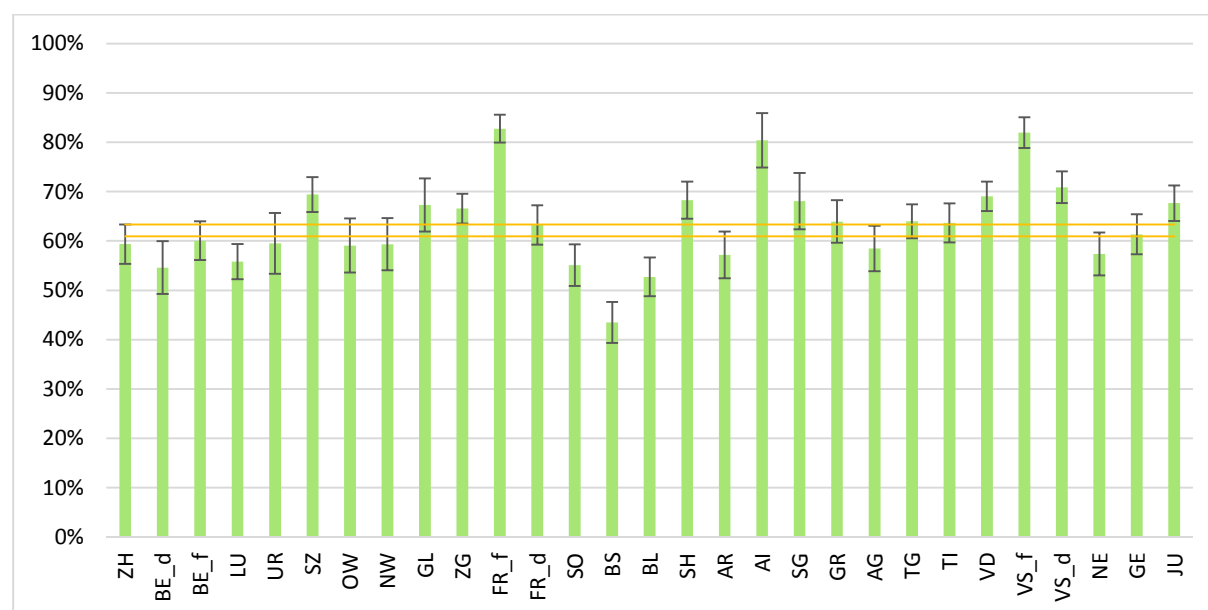
Eliane Arnold, Andrea B. Erzinger und Giang Pham

Dieses Kapitel zeigt auf, wie viele Schülerinnen und Schüler die Grundkompetenzen (GK) im Fach Mathematik erreichen. Der Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler wird sowohl in der Gesamtskala Mathematik als auch in den Kompetenzbereichen und Handlungsaspekten auf Ebene der Gesamtschweiz und der einzelnen Kantone dargestellt. Zudem wird dieser Anteil in der Gesamtskala Mathematik getrennt für die verschiedenen Schultypen¹¹ berichtet.

4.1 Erreichen der Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik

In der Schweiz erreichen insgesamt 62.2% der Schülerinnen und Schüler die Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik. Der Anteil in den einzelnen Kantonen ist in Abbildung 4.1 dargestellt. Die gelben Linien zeigen die obere und untere Grenze des 95%-Konfidenzintervalls¹² des durchschnittlichen Anteils in der Gesamtschweiz.

Abbildung 4.1: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtskala Mathematik in der Gesamtschweiz und in den Kantonen mit 95%-Konfidenzintervallen



In den Kantonen Appenzell Innerrhodens (80.4%), Freiburg (französischsprachiger Teil, 82.7%), Jura (67.7%), Schaffhausen (68.3%), Schwyz (69.4%), Waadt (69.0%), Wallis (deutsch- und französischsprachiger Teil, 70.9% bzw. 82.0%) und Zug (66.6%) erreichen anteilig statistisch signifikant¹³ mehr Schülerinnen und Schüler die Grundkompetenzen als in der Gesamtschweiz. Statistisch signifikant tie-

¹¹ Vgl. für eine entsprechende Erklärung Abschnitt 4.3.

¹² Das 95%-Konfidenzintervall gibt den Bereich an, der mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% das wahre, messfehlerfreie Ergebnis einschliesst. Die Berechnung der Konfidenzintervalle wurde unter Berücksichtigung der Stichprobenziehungsvorgehensweise mit Hilfe von 120 replicate weights vorgenommen. Für eine genaue Berechnungsweise des Konfidenzintervalls eines Messwertes vgl. die technischen Hinweise in Pham et al. (2019).

¹³ In diesem Bericht wird von einem statistisch signifikanten Unterschied berichtet, wenn sich die 95%-Konfidenzintervalle der zwei Messwerte nicht überschneiden. Umgekehrt, wenn sich also die zwei 95%-Konfidenzintervalle überschneiden, wird der Unterschied als statistisch nicht signifikant betrachtet.

fer liegt hingegen der Anteil in den Kantonen Bern (deutschsprachiger Teil, 54.6%), Basel-Landschaft (52.7%), Basel-Stadt (43.5%), Luzern (55.8%) und Solothurn (55.1%). Der Anteil in den übrigen Kantonen unterscheidet sich statistisch nicht signifikant von der Gesamtschweiz.

4.2 Erreichen der Grundkompetenzen in den einzelnen Kompetenzbereichen und Handlungsaspekten

Die Schätzung des Anteils GK-erreichender Schülerinnen und Schüler pro Kompetenzbereich bzw. pro Handlungsaspekt ist auf Grundlage der methodischen Vorgehensweise mit statistischer Unsicherheit verbunden; diese kann nicht genau quantifiziert werden (vgl. die technischen Hinweise in Pham et al., 2019). Aus diesem Grund werden in diesem Abschnitt die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in den einzelnen Kompetenzbereichen und Handlungsaspekten ohne Konfidenzintervalle dargestellt. Die Ergebnisse sowie ein Ergebnisvergleich zwischen verschiedenen Bereichen müssen daher mit Vorsicht interpretiert werden.

Die Ergebnisse pro Kompetenzbereich sowie pro Handlungsaspekt haben tendenziell eine Ähnlichkeit mit denjenigen in der Gesamtskala Mathematik. Die Anteile in den Kantonen sind im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt also ähnlich wie in der Gesamtskala Mathematik. Hohe Werte weisen die Kantone Appenzell Innerrhoden, Freiburg (französischsprachiger Teil), Schaffhausen, Schwyz und Wallis (deutsch- und französischsprachiger Teil) auf. Umgekehrt fällt der Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in den Kantonen Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Luzern, Neuenburg und Solothurn niedriger aus. Zur Veranschaulichung werden im Folgenden die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtschweiz und in den Kantonen im Kompetenzbereich «Daten und Zufall» und im Handlungsaspekt «Operieren und Berechnen» dargestellt. Die Ergebnisse in anderen Kompetenzbereichen und Handlungsaspekten sind ähnlich und finden sich im Anhang zu Kapitel 4. Auf eine detaillierte Beschreibung der Ergebnisse wird aus den oben genannten Gründen verzichtet.

Abbildung 4.2: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler im Kompetenzbereich «Daten und Zufall» in der Gesamtschweiz und in den Kantonen

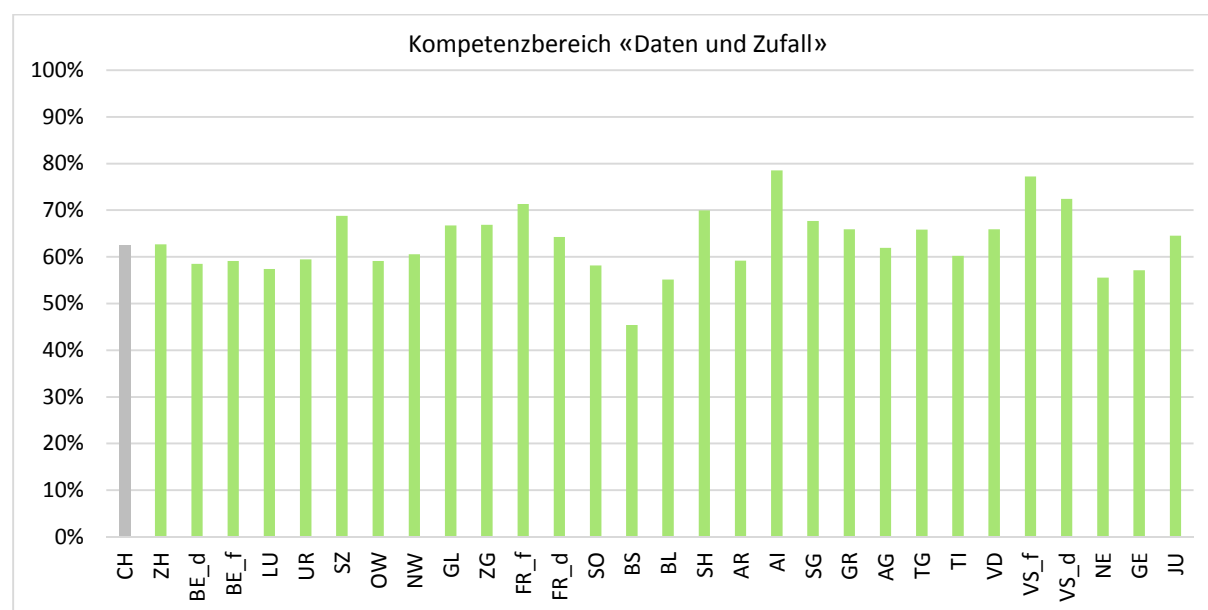
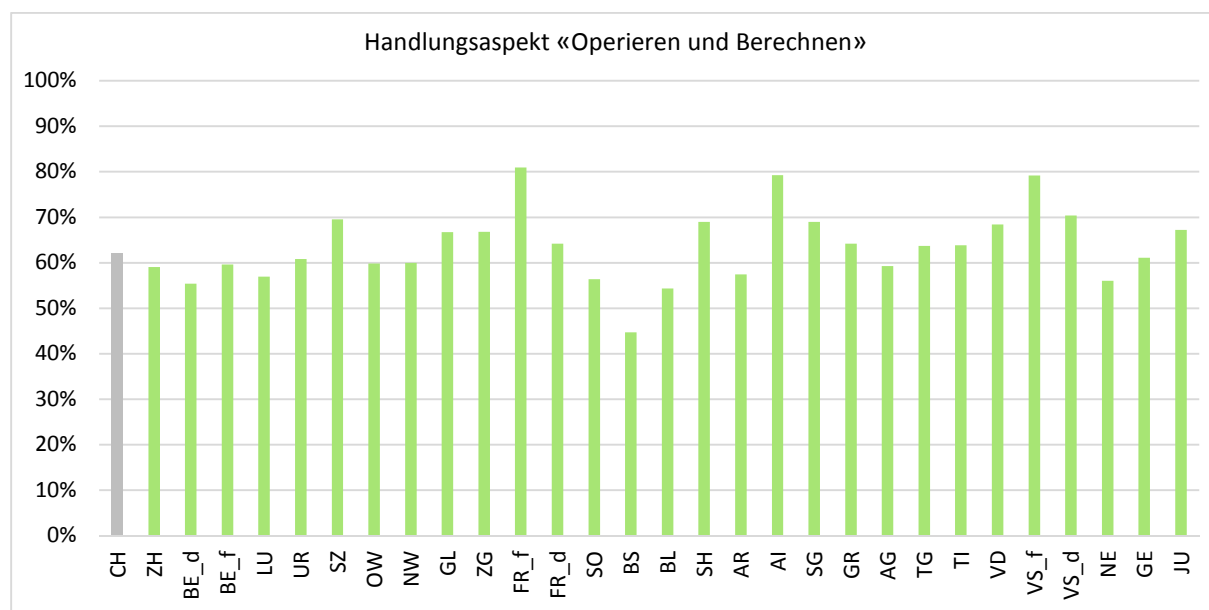


Abbildung 4.3: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler im Handlungsaspekt «Operieren und Berechnen» in der Gesamtschweiz und in den Kantonen



4.3 Erreichen der Grundkompetenzen nach Schultyp

In der Regel lernen Schülerinnen und Schüler in unterschiedlichen Schultypen mit unterschiedlichen Ansprüchen, Stundenplänen und Lehrplänen. Ein Vergleich der Schülerleistungen unter Berücksichtigung der systematischen Unterschiede der Rahmenbedingungen und Lerngelegenheiten verspricht daher aufschlussreiche Erkenntnisse. Die unterschiedlichen Schulprogramme in den Kantonen sind allerdings nicht direkt untereinander vergleichbar. Um dennoch einen Überblick auf der Ebene der Gesamtschweiz zu gewinnen, werden in diesem Abschnitt die zwischen den Kantonen variierenden Schulprogramme auf Basis der Leistungsansprüche sechs Gruppen zugeordnet:

- Schultyp mit «progymnasialem Unterricht» (getrennte und kooperative/integrative Modelle¹⁴)
- Schultyp mit «erweiterten Ansprüchen» (getrennte und kooperative/integrative Modelle)
- Schultyp mit «Grundansprüchen» (getrennte und kooperative/integrative Modelle)
- Schultyp «mit Sonderklassen» (Klassen mit sonderpädagogischem Bedarf etc., getrennte und kooperative/integrative Modelle)
- Schultyp «ohne Differenzierung nach Ansprüchen» (kooperative/integrative Modelle)
- alternativer Schultyp (nicht zuordenbar nach Ansprüchen).

Im Folgenden wird der Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler nach dieser Klassifikation auf nationaler Ebene präsentiert.¹⁵

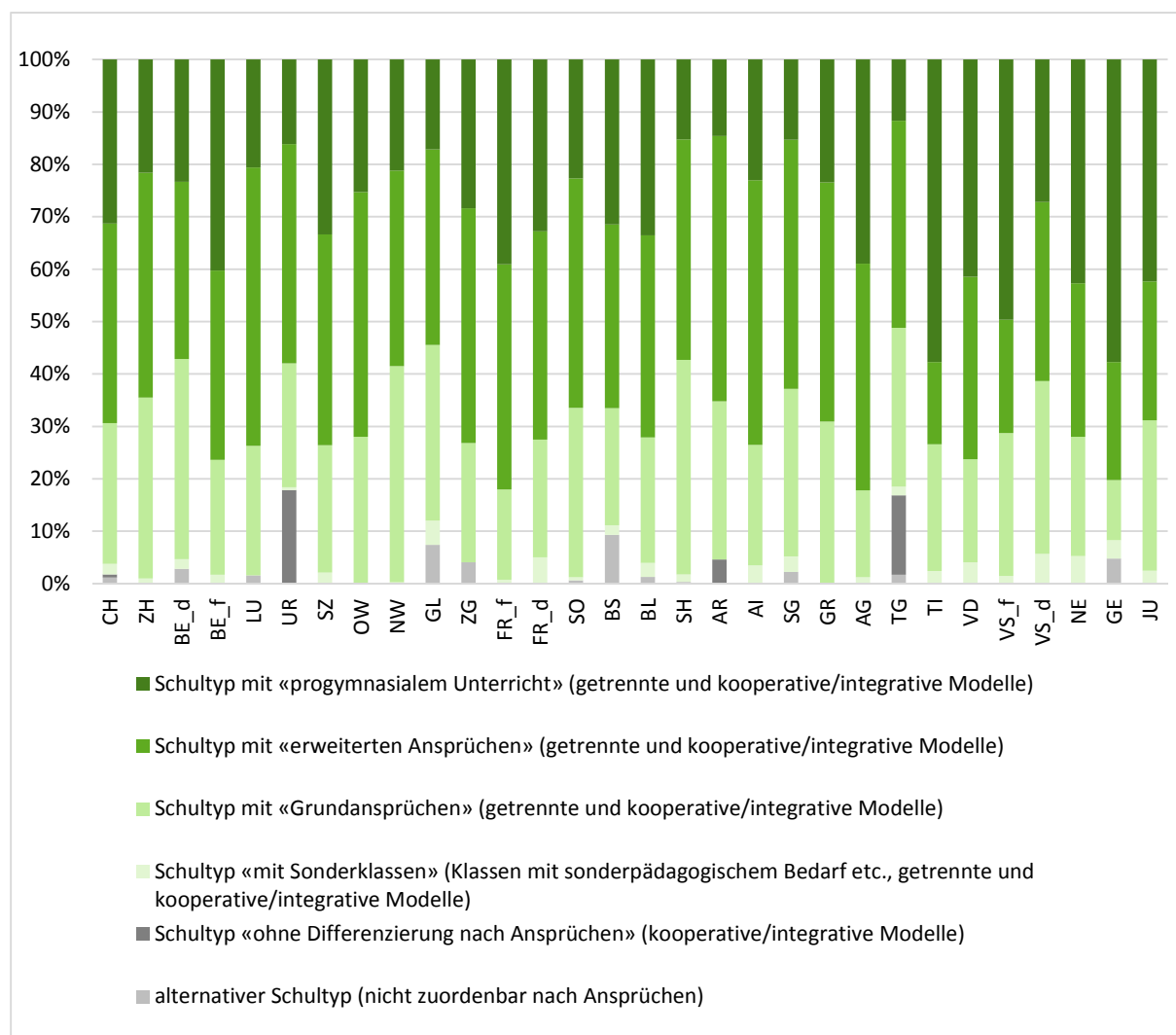
Die Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die verschiedenen Schultypen ist in Abbildung 4.4 dargestellt. In der Gesamtschweiz besuchen 31.3% der Schülerinnen und Schüler einen Schultyp mit

¹⁴ Getrenntes Modell: Aufteilung der Schülerinnen und Schüler nach Leistungskriterien in separaten Klassen. Integriertes Modell: Aufteilung der Schülerinnen und Schüler in Stammklassen ohne Leistungsselektion, mit leistungsdifferenzierten Niveauekursen. Kooperatives Modell: Aufteilung der Schülerinnen und Schüler in Stammklassen nach Leistungskriterien, mit leistungsdifferenzierten Niveauekursen (vgl. <http://www.edk.ch/dyn/15673.php>). Die Zuteilung der kantonalen Programme zu den drei Schulmodellen findet sich im Anhang zu Teil II.

¹⁵ Die Ergebnisse jedes Kantons für die kantonalen Schulprogramme sind den kantonalen Porträts (Teil II) zu entnehmen.

«Progymnasialen Unterricht». Einen Schultyp mit «erweiterten Ansprüchen» besuchen 38.0% der Schülerinnen und Schüler. 26.9% besuchen einen Schultyp mit «Grundansprüchen». Tiefer sind die Schüleranteile bei den Schultypen «mit Sonderklassen» (2.0%), «ohne Differenzierung nach Ansprüchen» (0.6%) und beim «alternativen Schultyp» (1.2%). Wie Abbildung 4.4 zu entnehmen ist, gibt es zwischen den Kantonen deutliche Unterschiede in der Verteilung der Schüleranteile auf die verschiedenen Schultypen.

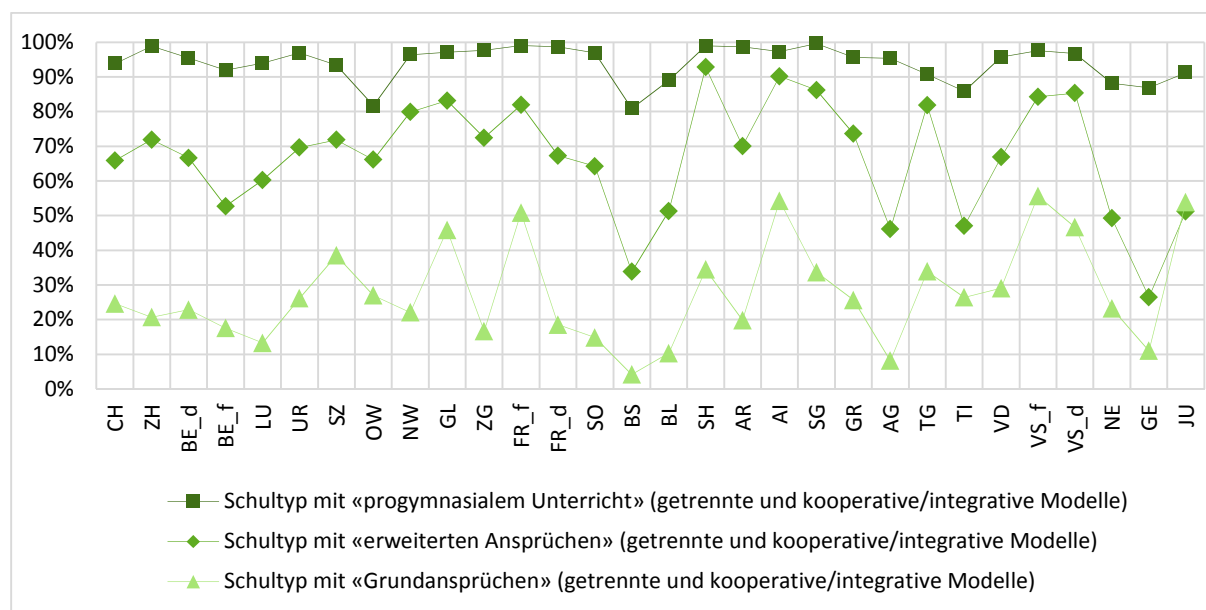
Abbildung 4.4: Schüleranteile in den Schultypen in der Gesamtschweiz und in den Kantonen



Die Anteile an Schülerinnen und Schülern, die in den schweizweit betrachtet drei häufigsten Schultypen mit «progymnasialen Unterricht», mit «erweiterten Ansprüchen» und mit «Grundansprüchen» die Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik erreichen, sind in Abbildung 4.5 dargestellt.¹⁶

¹⁶ Die entsprechenden Anteile für die weiteren Schulprogramme sowie separat für «geteilte» und «kooperative/integrierte» Schulmodelle in den einzelnen Kantonen sind in den kantonalen Porträts (Teil II) dargestellt.

Abbildung 4.5: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtskala Mathematik in der Gesamtschweiz und in den Kantonen nach Schultyp



Auf Ebene der Gesamtschweiz erreichen 93.8% der Schülerinnen und Schüler, die einen Schultyp mit «progymnasialem Unterricht» besuchen, die Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik. Bei Schultypen mit «erweiterten Ansprüchen» sind es 65.8%, bei solchen mit «Grundansprüchen» nur 24.6%. Die Unterschiede zwischen diesen drei Schultypen sind auf Ebene der Gesamtschweiz statistisch signifikant und weisen grosse Effektstärken auf («progymnasialer Unterricht» vs. «erweiterte Ansprüche»: $d = .74$, «erweiterte Ansprüche» vs. «Grundansprüche»: $d = .91$, «progymnasialer Unterricht» vs. «Grundansprüche»: $d = 1.98$).¹⁷

Auch wenn sich die Schultypen zwischen den Kantonen aufgrund der unterschiedlichen Schulsysteme nicht unmittelbar miteinander vergleichen lassen¹⁸, fällt auf, dass innerhalb jedes Schultyps die Spannweiten im Erreichen der Grundkompetenzen zwischen den Kantonen sehr gross sind. Während die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler bei Schultypen mit «progymnasialem Unterricht» zwischen den Kantonen wenig variieren (von 80.9% in Basel-Stadt bis 99.6% in St. Gallen), unterscheiden sie sich innerhalb der anderen beiden Schultypen teilweise deutlich: Der Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler schwankt bei Schultypen mit «erweiterten Ansprüchen» zwischen 26.5% (Genf) und 92.8% (Schaffhausen). Bei Schultypen mit «Grundansprüchen» beträgt die Spannweite 4.2% (Basel-Stadt) bis 55.6% (Wallis, französischsprachiger Teil). Die Kantone unterscheiden sich zudem darin, wie stark die Ergebnisse der verschiedenen Schulprogramme jedes Kantons variieren (vgl. Teil II des Berichts).

¹⁷ Die statistische Signifikanz der Unterschiede zwischen den Schulprogrammen innerhalb der einzelnen Kantone ist den kantonalen Porträts (Teil II) zu entnehmen.

¹⁸ Beispielsweise können Schülerinnen und Schüler des Schultyps mit «erweiterten Ansprüchen» im Tessin wahrscheinlich nicht direkt mit Schülerinnen und Schülern desselben Schultyps in einigen anderen Kantonen verglichen werden.

4.4 Fazit

Laut den Ergebnissen der ÜGK 2016 haben insgesamt 62.2% der ÜGK-Schülerpopulation die Grundkompetenzen in Mathematik erreicht.

Bezüglich der grossen Varianz zwischen den Kantonen gilt es zu berücksichtigen, dass sich die Schülerschaft in den Kantonen in vieler Hinsicht unterscheidet. Inwiefern sich das Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik durch die individuellen Merkmale der Schülerinnen und Schüler beeinflussen lässt und ob diese die unterschiedlichen GK-erreichenden Anteile in den Kantonen erklären können, wird in den nächsten Kapiteln näher untersucht. Ferner sei angemerkt, dass die Ausschlussquoten von Schülerinnen und Schülern zwischen den Kantonen stark variieren (vgl. Kapitel 2). In welchem Ausmass sich die Ergebnisse der einzelnen Kantone ändern würden, wenn keine Schülerinnen und Schüler ausgeschlossen worden wären, bleibt eine offene Frage, die empirisch anhand der vorhandenen Daten nicht beantwortet werden kann.

4.5 Literatur

Pham, G., Hebling, L., Verner, M., Petrucci, F., Angelone, D. & Ambrosetti, A. (2019). *ÜGK – COFO – VeCoF 2016 results: Technical appendices*. St.Gallen und Genf: Pädagogische Hochschule St.Gallen (PHSG) und Service de la recherche en éducation (SRED).

5 Unterschiede im Erreichen der Grundkompetenzen nach Kontrolle individueller Merkmale

Eliane Arnold, Andrea Erzinger, Laura Helbling, Franck Petrucci, Giang Pham und Martin Verner

Dieses Kapitel stellt dar, wie viele Schülerinnen und Schüler die Grundkompetenzen im Fach Mathematik erreichen, wenn nach individuellen Merkmalen unterschieden wird. Das sind Merkmale, die einerseits durch Bildungsangebote nicht beeinflussbar sind und andererseits gemäss bisherigen Forschungsbefunden mit den Schülerleistungen stark zusammenhängen (Brühwiler & Helmke, 2018; OECD, 2016; Konsortium PISA.ch, 2018; Verner, Erzinger & Fässler, 2019): Geschlecht, soziale Herkunft der Familie, die zu Hause gesprochene Sprache und Migrationsstatus. Nach einer getrennten Betrachtung der einzelnen Merkmale, wird deren – für die jeweils anderen Merkmale – kontrollierter Einfluss auf die Anteile erreichter Grundkompetenzen näher untersucht. Dabei wird mithilfe von Mehrebenenanalysen und adjustierten Anteilen GK-erreichender Schülerinnen und Schüler der Frage nachgegangen, inwieweit die Leistungsunterschiede zwischen den Kantonen durch die hier untersuchten individuellen Merkmale erklärt werden können.

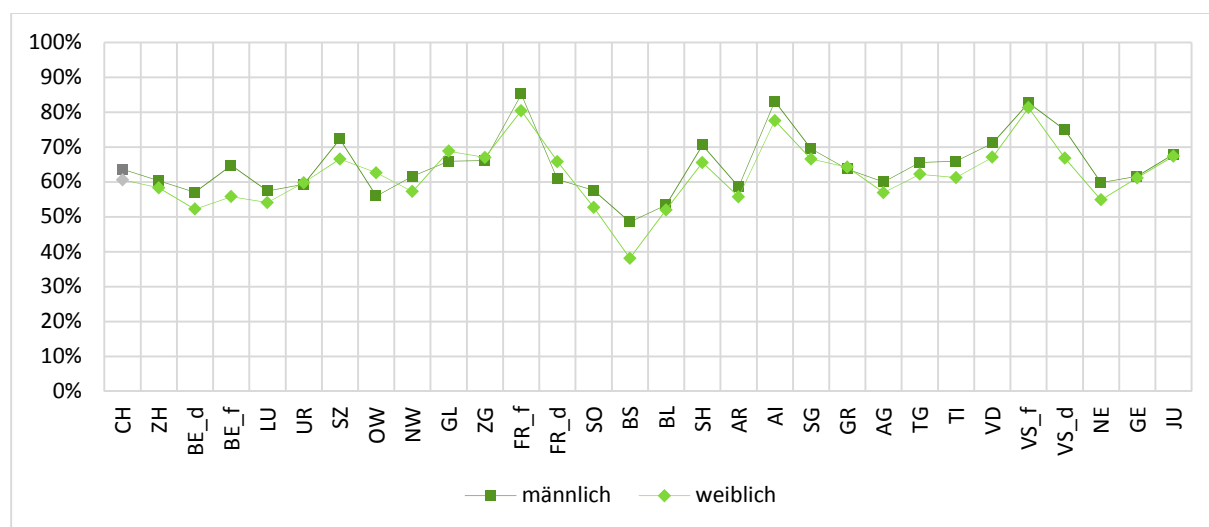
5.1 Erreichen der Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik nach individuellen Merkmalen

In den folgenden Abschnitten werden die in Kapitel 4 dargestellten Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtskala Mathematik getrennt nach den Merkmalen Geschlecht, soziale Herkunft, zu Hause gesprochene Sprache und Migrationsstatus berichtet. Zudem werden die Verteilungen dieser Merkmale in der Gesamtschweiz aufgezeigt.

5.1.1 Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

In der Gesamtschweiz nahmen 50.7% Knaben und 49.3% Mädchen an der ÜGK 2016 teil. Auf Ebene der Kantone bewegt sich der Anteil Knaben zwischen 47.7% und 54.9%. Abbildung 5.1 zeigt den Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtskala Mathematik nach Geschlecht und Kanton.

Abbildung 5.1: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in Mathematik in der Gesamtschweiz und in den Kantonen nach Geschlecht



Die Ergebnisse aus PISA zeigten wiederholt, dass Knaben in Mathematik im Durchschnitt besser abschneiden als Mädchen (Carulla, Moreau & Nidegger, 2014; OECD, 2016). Hinsichtlich des Erreichens der Grundkompetenzen in diesem Fach gibt es gemäss den Resultaten der ÜGK 2016 jedoch praktisch keinen Geschlechtsunterschied. Auf Ebene der Gesamtschweiz erreichen zwar anteilig geringfügig mehr Knaben die Grundkompetenzen als Mädchen, doch dieser Unterschied ist – wenn auch statistisch signifikant – aufgrund seiner geringen Effektstärke ($d = .06$) praktisch vernachlässigbar (Hattie, 2009).¹⁹ Darüber hinaus wurden auf der Ebene der einzelnen Kantone keine signifikanten Geschlechtsunterschiede ermittelt.

5.1.2 Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

Abbildung 5.2 zeigt die Verteilung der Werte, die sich aufgrund der sozialen Herkunft der Schülerinnen und Schüler ergeben, auf Ebene der Gesamtschweiz und der Kantone. Zur Berechnung der individuellen Werte der sozialen Herkunft der Schülerinnen und Schüler wurden im Rahmen der ÜGK 2016 Schülerangaben zum Beruf der Eltern, zur Elternausbildung sowie zur Anzahl von Büchern zu Hause berücksichtigt (für eine detaillierte Berechnungsweise vgl. die technischen Anmerkungen in Pham et al., 2019). Die individuellen Werte der sozialen Herkunft sind z -standardisierte Werte mit einem Mittelwert von Null und einer Standardabweichung von 1 auf der Gesamtschweiz-Ebene. Anhand der Säulen werden jeweils der Mittelwert mit 95%-Konfidenzintervall (dunkelgrün) sowie die mittleren 50% (mittleres grün) bzw. 90% (hellgrün) der Werte dargestellt. Die Linien stellen die Trennlinien zwischen den vier in der Gesamtschweiz gemessenen Quartilen dar. Damit werden diejenigen Schülerinnen und Schüler voneinander abgegrenzt, welche zu den untersten 25% (unterhalb des 25%-Quartils), zweituntersten 25% (zwischen dem 1. Quartil und dem Median), zweitobersten 25% (zwischen dem Median und dem 75%-Quartil) und obersten 25% (oberhalb des 75%-Quartils) des Wertebereichs der sozialen Herkunft auf Ebene Gesamtschweiz gehören.²⁰

Es zeigen sich Unterschiede zwischen den Kantonen bei der mittleren Ausprägung und bei der Verteilung der sozialen Herkunft der Schülerinnen und Schüler. Den höchsten Mittelwert bei der sozialen Herkunft weist der Kanton Zug auf ($M = 0.19$), den niedrigsten Mittelwert der Kanton Uri ($M = -0.28$). Der Anteil der Schülerinnen und Schüler pro Kanton, die zu den untersten 25% der sozialen Herkunft gehören (gemessen am gesamtschweizerischen Wertebereich), variiert zwischen 19.8% (Zug) und 31.7% (Basel-Stadt). Der Anteil von Schülerinnen und Schülern pro Kanton, die zu den obersten 25% des an der Gesamtschweiz gemessenen Wertebereichs der sozialen Herkunft gehören, bewegt sich zwischen 10.6% (Uri) und 32.7% (Zug).

¹⁹ Vgl. die technischen Hinweise (Pham et al., 2019) für die Berechnungsweise von Effektstärke Cohens d . Nach Hattie (2009) werden Effekte unter 0.2 als sehr klein bzw. vernachlässigbar, zwischen 0.2 und 0.4 als klein, zwischen 0.4 und 0.6 als mittelgross und ab 0.6 als gross eingestuft.

²⁰ Der unterste 25%-Wertebereich umfasst alle Werte der 25% ÜGK-Population mit den tiefsten Werten der sozialen Herkunft auf der Ebene Gesamtschweiz. Der oberste 25%-Wertebereich umfasst alle Werte der 25% ÜGK-Population mit den höchsten Werten der sozialen Herkunft auf der Ebene Gesamtschweiz. Die anderen zwei Wertebereiche beziehen sich auf die soziale Herkunft der restlichen (mittleren) 50% ÜGK-Population auf der Ebene Gesamtschweiz: Der zweitunterste Wertebereich umfasst alle Werte der 25% Schülerinnen und Schüler mit niedrigeren Werten und der zweitoberste Wertebereich umfasst alle Werte der 25% Schülerinnen und Schüler mit höheren Werten der sozialen Herkunft.

Abbildung 5.2: Verteilung der sozialen Herkunft in der Gesamtschweiz und in den Kantonen

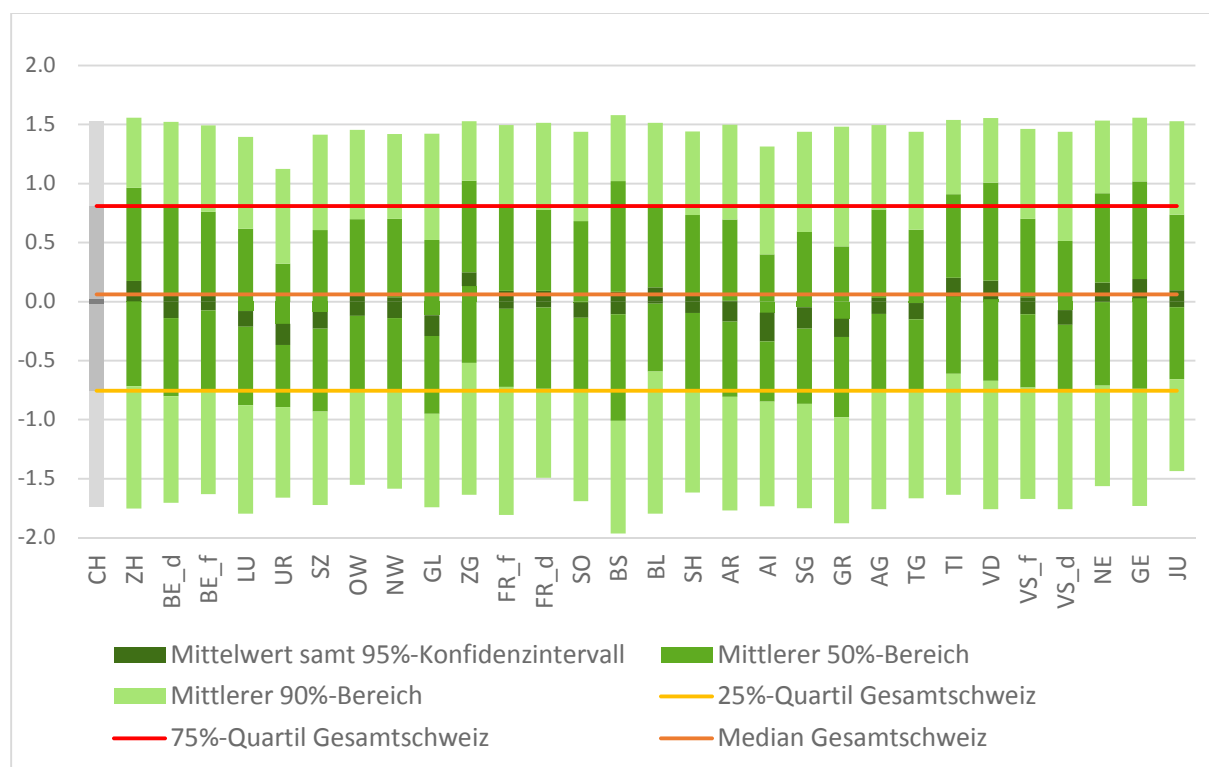
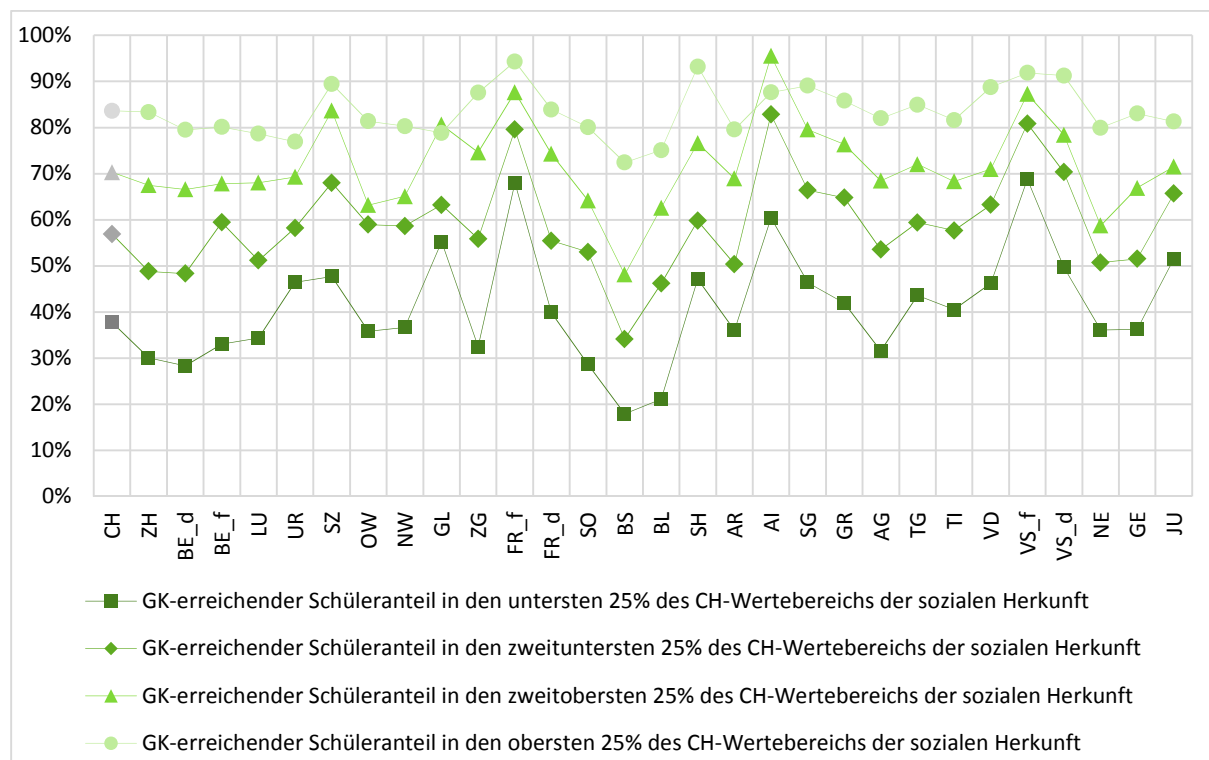


Abbildung 5.3 zeigt die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in Mathematik mit Blick auf die nach den bundesweiten Quartilen der sozialen Herkunft unterteilten Schülergruppen (in den untersten, zweituntersten, zweitobersten und obersten 25% des gesamten Wertebereichs). Analog zu den bisherigen Forschungsbefunden bzgl. des Zusammenhangs zwischen sozialer Herkunft und Schülerleistung (Felouzis & Charmillot, 2017; OECD, 2016) ergeben sich auch bei der ÜGK auffällige Unterschiede. So zeigt sich auf Ebene der Gesamtschweiz, dass im untersten 25%-Wertebereich der sozialen Herkunft lediglich 37.7% der Schülerinnen und Schüler die Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik erreichen, während im zweituntersten (57.0%), zweitobersten (70.3%) und obersten 25%-Wertebereich (83.7%) jeweils deutlich mehr Schülerinnen und Schüler die Grundkompetenzen erreichen. Die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler dieser vier Gruppen unterscheiden sich statistisch signifikant voneinander. Am deutlichsten fällt der Unterschied zwischen der ersten und der vierten Schülergruppe mit einer grossen Effektstärke aus ($d = 1.07$ auf der Ebene der Gesamtschweiz, in allen Kantonen ebenfalls statistisch signifikant). Ebenfalls grosse Effektstärken finden sich bei den Unterschieden zwischen der ersten und der dritten Gruppe ($d = .69$, in allen Kantonen ausser Uri ebenfalls statistisch signifikant) und zwischen der zweiten und der vierten Gruppe ($d = .61$, in 25 von 29 Kantonen ebenfalls statistisch signifikant). Klein sind hingegen die Effektstärken bei den Unterschieden in den Anteilen zwischen der ersten und der zweiten Gruppe ($d = .39$, in 16 von 29 Kantonen ebenfalls statistisch signifikant), der zweiten und der dritten Gruppe ($d = .28$, in 7 von 29 Kantonen ebenfalls statistisch signifikant) und bei den Differenzen zwischen der dritten und der vierten Gruppe ($d = .32$, in 9 von 29 Kantonen ebenfalls statistisch signifikant).

Abbildung 5.3: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler bei den vier nach bundesweiten Quartilen der sozialen Herkunft unterteilten Schülergruppen in Mathematik

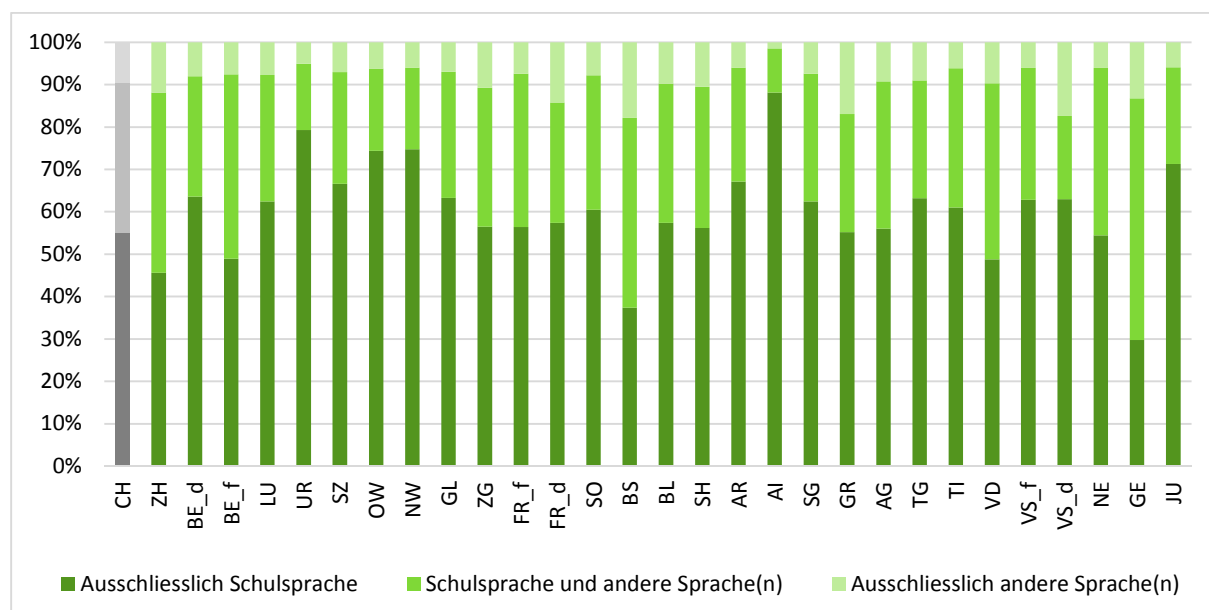


5.1.3 Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

Die Verteilung der zu Hause gesprochenen Sprache ist in Abbildung 5.4 dargestellt. In der gesamten Stichprobe geben 55.0% der Schülerinnen und Schüler an, zu Hause ausschliesslich die Schulsprache zu sprechen.²¹ 35.5% der Schülerinnen und Schüler sprechen zu Hause mehrere Sprachen, darunter auch die Schulsprache. Die restlichen 9.5% sprechen zu Hause nicht die Schulsprache, sondern ausschliesslich eine/mehrere andere Sprache(n). Die Verteilung dieser drei Gruppen unterscheidet sich zwischen den Kantonen deutlich. So schwankt der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die zu Hause ausschliesslich die Schulsprache sprechen, zwischen 29.8% (Genf) und 88.1% (Appenzell Innerrhoden). Bei den Schülerinnen und Schülern, die zu Hause die Schulsprache und (eine) andere Sprache(n) sprechen, beträgt die Spannweite von 10.4% (Appenzell Innerrhoden) bis 57.0% (Genf), während zwischen 1.5% (Appenzell Innerrhoden) und 17.8% (Basel-Stadt) zu Hause ausschliesslich (eine) andere Sprache(n) sprechen (anderssprachige Schülerinnen und Schüler).

²¹ Bei den rätoromanisch-sprachigen Schülerinnen und Schülern wurde Rätoromanisch nicht als Schulsprache angesehen, da der Test nicht in Rätoromanisch durchgeführt wurde.

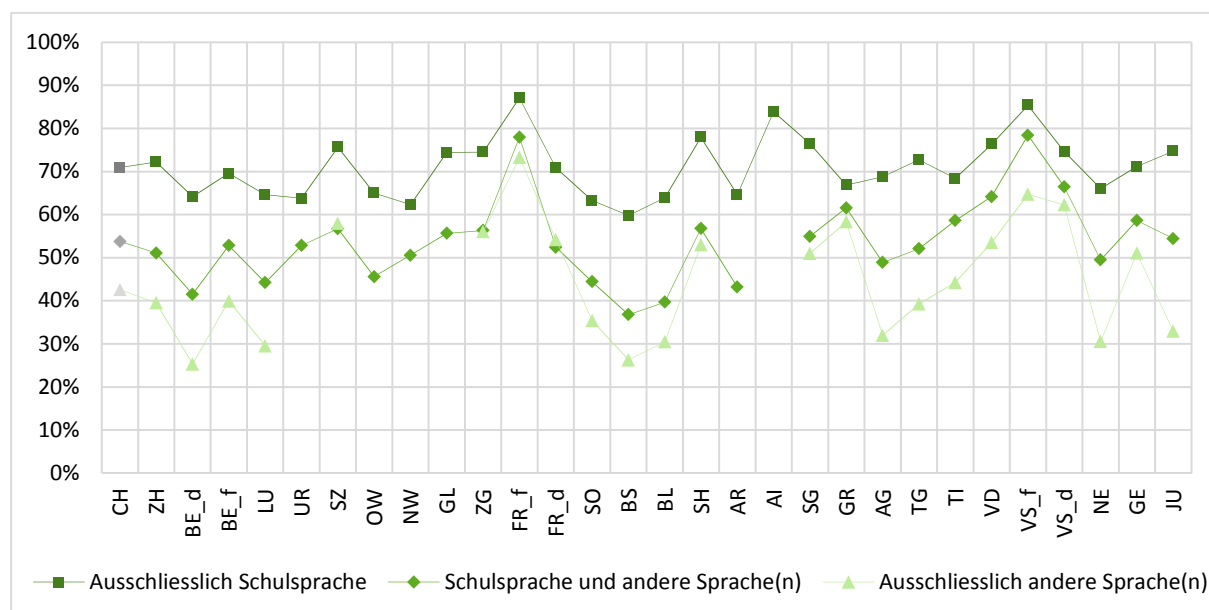
Abbildung 5.4: Verteilung der zu Hause gesprochenen Sprache in der Gesamtschweiz und in den Kantonen



Der Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler wird getrennt nach der zu Hause gesprochenen Sprache in Abbildung 5.5 dargestellt. Folgt man bisherigen Forschungsergebnissen, so erreichen diejenigen Schülerinnen und Schüler, die zu Hause ausschliesslich die Schulsprache sprechen, höhere Kompetenzen in Mathematik als anderssprachige Schülerinnen und Schüler (Angelone & Keller, 2014). Auch die Ergebnisse der ÜGK 2016 zeigen im untersuchten Leistungsspektrum ähnliche Befunde. Bei den Schülerinnen und Schülern, die zu Hause ausschliesslich die Schulsprache sprechen, ist der GK-erreichende Schüleranteil höher als bei den anderen Schülergruppen. In der Gesamtschweiz erreichen 71.0% der Schülerinnen und Schüler, die zu Hause ausschliesslich die Schulsprache sprechen, die Grundkompetenzen in Mathematik. Bei den Schülerinnen und Schülern, die zu Hause die Schulsprache und (eine) andere Sprache(n) sprechen, sind es lediglich 53.8%. Wenn zu Hause ausschliesslich (eine) andere Sprache(n) gesprochen wird/werden, erreichen nur 42.6% der Schülerinnen und Schüler die Grundkompetenzen. Die Unterschiede zwischen den drei Gruppen sind statistisch signifikant. Die Effektstärke des Unterschiedes zwischen der erst- und der drittgenannten Gruppe ist gross ($d = .60$, in 19 von 23 berücksichtigten Kantonen ebenfalls statistisch signifikant), während bei den Unterschieden zwischen der erst- und der zweitgenannten Gruppe ($d = .36$, ebenfalls statistisch signifikant in 21 von 28 berücksichtigten Kantonen) und der zweit- und der drittgenannten Gruppe ($d = .23$, in keinem berücksichtigten Kanton statistisch signifikant) die Effektstärken klein ausfallen.²²

²² Informationen zu den Unterschieden zwischen diesen Gruppen innerhalb der Kantone sind in den kantonalen Porträts (Teil II) aufgeführt.

Abbildung 5.5: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtskala Mathematik getrennt nach Kanton und zu Hause gesprochener Sprache



Anmerkung: Ergebnisse von Schülergruppen mit weniger als 30 getesteten Schülerinnen und Schülern sind nicht dargestellt.

5.1.4 Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus

In der ÜGK 2016 wird ein Schüler/eine Schülerin als ohne Migrationshintergrund (bzw. heimisch) betrachtet, wenn mindestens ein Elternteil in der Schweiz geboren ist. Wenn sowohl der Schüler/die Schülerin als auch beide Elternteile nicht in der Schweiz geboren sind, gehört er/sie zur Schülergruppe mit Migrationshintergrund der ersten Generation. Wenn der Schüler/die Schülerin in der Schweiz geboren wurde, nicht aber die beiden Elternteile, gehört er/sie zur Schülergruppe mit Migrationshintergrund der zweiten Generation.

Die Anteile der Schülerinnen und Schüler ohne Migrationshintergrund sowie der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund der ersten und zweiten Generation sind in Abbildung 5.6 dargestellt.

Auf Ebene der Gesamtschweiz weisen 69.4% der Schülerinnen und Schüler keinen Migrationshintergrund auf, die Anteile der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund betragen 20.7% in der zweiten Generation und 9.9% in der ersten Generation. Wie Abbildung 5.6 zu entnehmen ist, unterscheiden sich diese Anteile zwischen den Kantonen teilweise deutlich. Der Anteil an Schülerinnen und Schülern ohne Migrationshintergrund schwankt von 44.2% (Genf) bis 91.6% (Appenzell Innerrhoden), während die Spannweite des Migrationshintergrundes der zweiten Generation 4.9% (Appenzell Innerrhoden) bis 37.6% (Genf) beträgt. Der Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund der ersten Generation bewegt sich zwischen 3.5% (Appenzell Innerrhoden) und 18.3% (Genf).

Abbildung 5.6: Verteilung des Migrationsstatus in der Gesamtschweiz und in den Kantonen

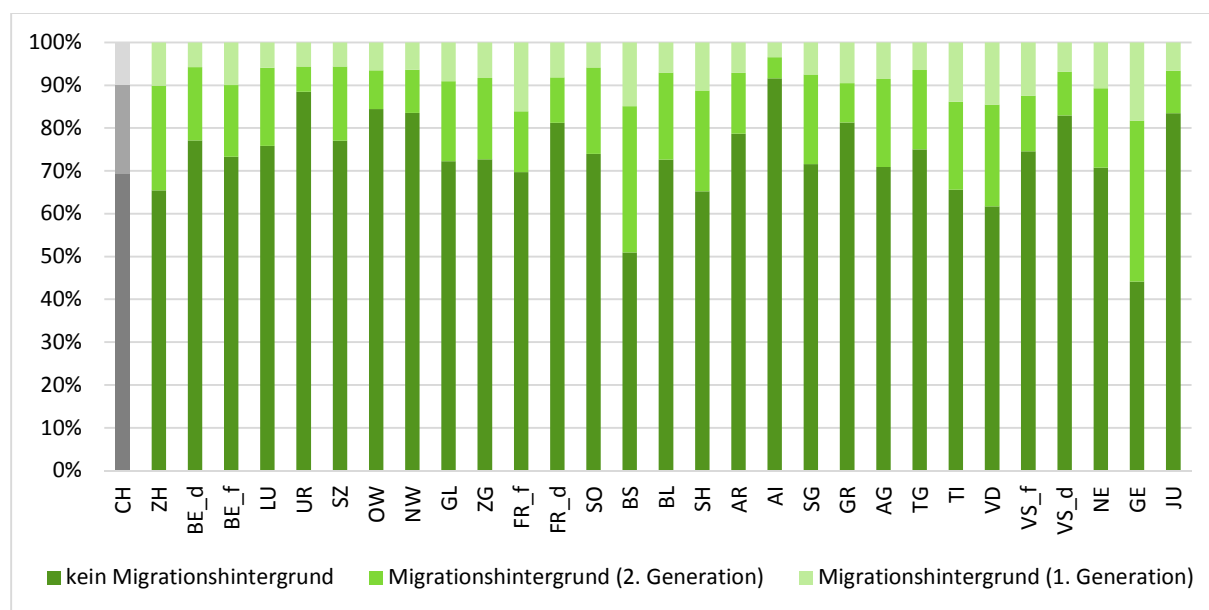


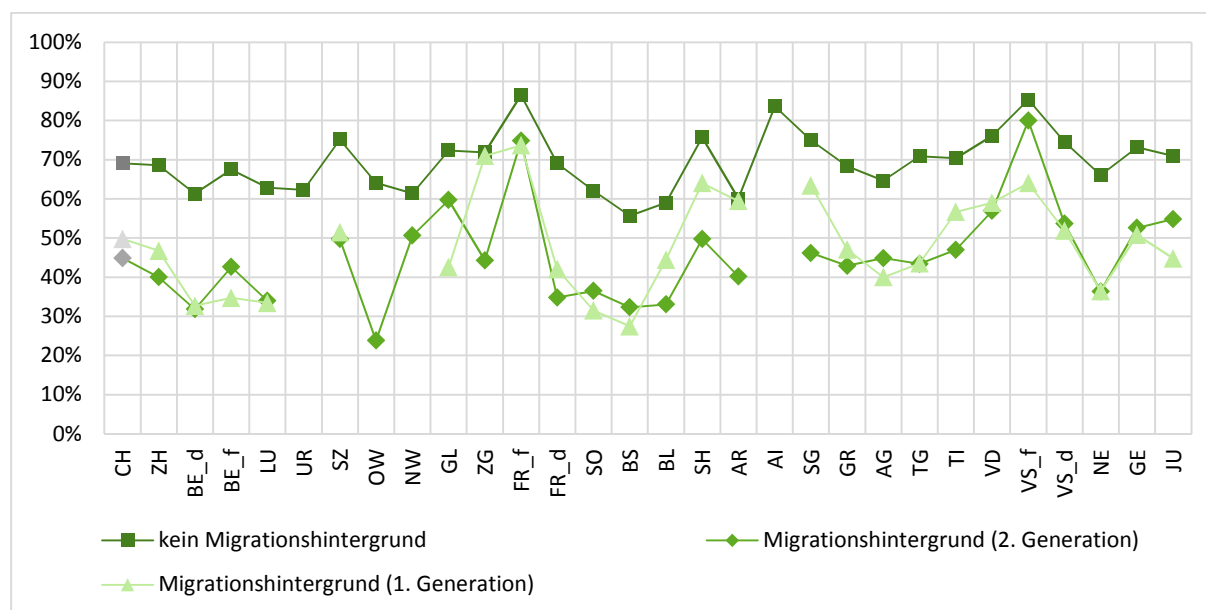
Abbildung 5.7 zeigt den Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtskala Mathematik getrennt nach dem Merkmal des Migrationsstatus.

Gemäss bisherigen Befunden schneiden Schülerinnen und Schüler ohne Migrationshintergrund besser ab als Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund (Angelone & Keller, 2014). Die Ergebnisse der ÜGK 2016 stehen im Einklang damit, anteilig erreichen mehr Jugendliche ohne Migrationshintergrund die Grundkompetenzen. In der Gesamtschweiz ist dies bei 69.1% der Schülerinnen und Schüler ohne Migrationshintergrund der Fall. Bei den Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund der zweiten Generation sind es demgegenüber 44.9% und bei der ersten Generation 49.8%. Der Unterschied hinsichtlich der Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler zwischen der Schülergruppe ohne und mit Migrationshintergrund ist statistisch signifikant. Kein statistisch signifikanter Unterschied wurde hingegen zwischen Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund der zweiten und der ersten Generation festgestellt. Während die Unterschiede zwischen der erst- und der zweitgenannten Gruppe ($d = .50$) und zwischen der erst- und der drittgenannten Gruppe ($d = .40$) mittlere Effektstärken aufweisen, ist die Effektstärke des Unterschiedes zwischen der zweit- und der drittgenannten Gruppe praktisch vernachlässigbar ($d = -.10$).

Auf Kantonsebene sind in einem grossen Teil der Kantone die Unterschiede zwischen der erst- und der zweitgenannten Gruppe sowie zwischen der erst- und der drittgenannten Gruppe statistisch signifikant, während der Unterschied zwischen der zweit- und der drittgenannten Gruppe einzig im Kanton Zug statistisch signifikant ist. In letzterem Fall ist die Effektstärke mittel ($d = -.56$).²³

²³ Genauere Informationen zu den Unterschieden innerhalb der Kantone können den kantonalen Porträts (Teil II) entnommen werden.

Abbildung 5.7: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtskala Mathematik getrennt nach Migrationsstatus und Kanton



Anmerkung: Ergebnisse von Schülergruppen mit weniger als 30 getesteten Schülerinnen und Schülern sind nicht dargestellt.

5.2 Kontrollierte Effekte individueller Merkmale auf das Erreichen der Grundkompetenzen

Die vorangegangenen Analysen haben gezeigt, dass sowohl bei der ÜGK 2016 wie auch bei den anderen Large-Scale-Assessments ein Zusammenhang zwischen dem Erwerb von Kompetenzen und den üblichen soziodemografischen Merkmalen einschliesslich des Geschlechts, der sozialen Herkunft, des Migrationsstatus und der/den zu Hause gesprochenen Sprache(n) besteht. Diese unterschiedlichen Merkmale wurden bisher jedoch unabhängig voneinander betrachtet. Das Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik hängt aber nicht von einem einzigen Faktor ab, eine passende analytische Vorgehensweise sollte mehrere dieser Merkmale gleichzeitig berücksichtigen. Dies ermöglicht die Untersuchung des Effekts eines bestimmten Merkmals nach Kontrolle der Effekte anderer Merkmale. Es kann beispielsweise sein, dass der im vorangehenden Abschnitt gezeigte Effekt des Migrationsstatus zum Teil auf den Effekt der zu Hause gesprochenen Sprache(n) oder der sozialen Herkunft zurückführbar ist. Der GK-erreichende Schüleranteil der zwei Schülergruppen mit und ohne Migrationshintergrund unterscheidet sich, diese zwei Schülergruppen unterscheiden sich jedoch gemäss bisherigen Befunden möglicherweise auch in der Verteilung der zu Hause gesprochenen Sprache(n) und bezüglich der sozialen Herkunft. Diese Analysen sind Gegenstand der Abschnitte 5.2.1 und 5.2.2. In Abschnitt 5.2.3 werden all diese soziodemografischen Merkmale in einem multivariaten Modell gleichzeitig einbezogen. Dies ermöglicht die Untersuchung des Effekts jedes einzelnen Merkmals, wenn die Ausprägungen aller anderen Merkmale im Modell konstant gehalten werden. Zudem werden sowohl die individuellen Merkmale der Schülerinnen und Schüler als auch der Kanton als Lernumgebung explizit im Modell berücksichtigt, um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass eine Person Teil einer Umgebung ist, welche ihr Verhalten potenziell beeinflussen kann (Bressoux, Coustère & Leroy-Audouin, 1997). Dies wird mithilfe des Ansatzes der Mehrebenenanalyse analysiert. Darüber hinaus kann mit diesem Ansatz untersucht werden, inwieweit Effekte der individuellen Merkmale zwischen den Kantonen variieren.

5.2.1 Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus und zu Hause gesprochener Sprache

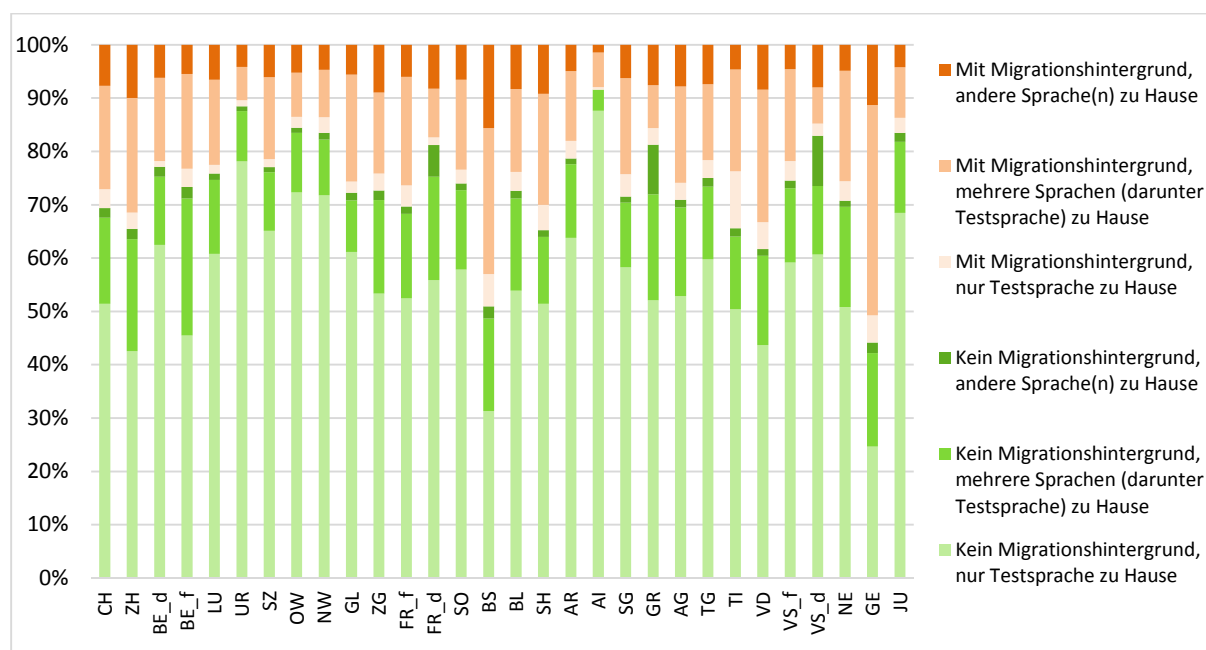
Schülerinnen und Schüler mit und ohne Migrationshintergrund unterscheiden sich in mancher Hinsicht. Ein wichtiger Unterschied ist, dass es bei denjenigen ohne Migrationshintergrund anteilig mehr Schülerinnen und Schüler gibt, die zu Hause die Schulsprache sprechen, als bei Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund. Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund der zweiten und ersten Generation werden in diesem Abschnitt zu einer Gruppe zusammengefasst.

Es zeigt sich, dass die Schülergruppe ohne Migrationshintergrund, die zu Hause aber die Schulsprache nicht spricht (z. B. Tessiner in der Deutschschweiz), lediglich 1.9% der ÜGK-Population ausmacht. In nur vier Kantonen ist die Anzahl der getesteten Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe grösser als 30. Ebenfalls klein ist der Anteil Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund, die zu Hause nur die Schulsprache sprechen. Dieser beträgt 3.5% der Schülerschaft, mehr als 30 getestete Schülerinnen und Schüler dieser Gruppe fanden sich nur in 10 Kantonen.

Abbildung 5.8 stellt getrennt für Schülerinnen und Schüler mit und ohne Migrationshintergrund dar, wie gross der Anteil derjenigen ist, welche zu Hause die Schulsprache als erste, weitere Sprache oder aber die ausschliesslich (eine) andere Sprache(n) sprechen. Auf Ebene der Gesamtschweiz verteilen sich diese sechs Gruppen folgendermassen:

- Kein Migrationshintergrund – nur Schulsprache zu Hause: 51.5%,
- Kein Migrationshintergrund – mehrere Sprachen, darunter auch Schulsprache, zu Hause: 16.1%,
- Kein Migrationshintergrund – ausschliesslich andere Sprache(n) zu Hause: 1.9%,
- Mit Migrationshintergrund – nur Schulsprache zu Hause: 3.5%,
- Mit Migrationshintergrund – mehrere Sprachen, darunter auch Schulsprache, zu Hause: 19.4%,
- Mit Migrationshintergrund – ausschliesslich andere Sprache(n) zu Hause: 7.7%.

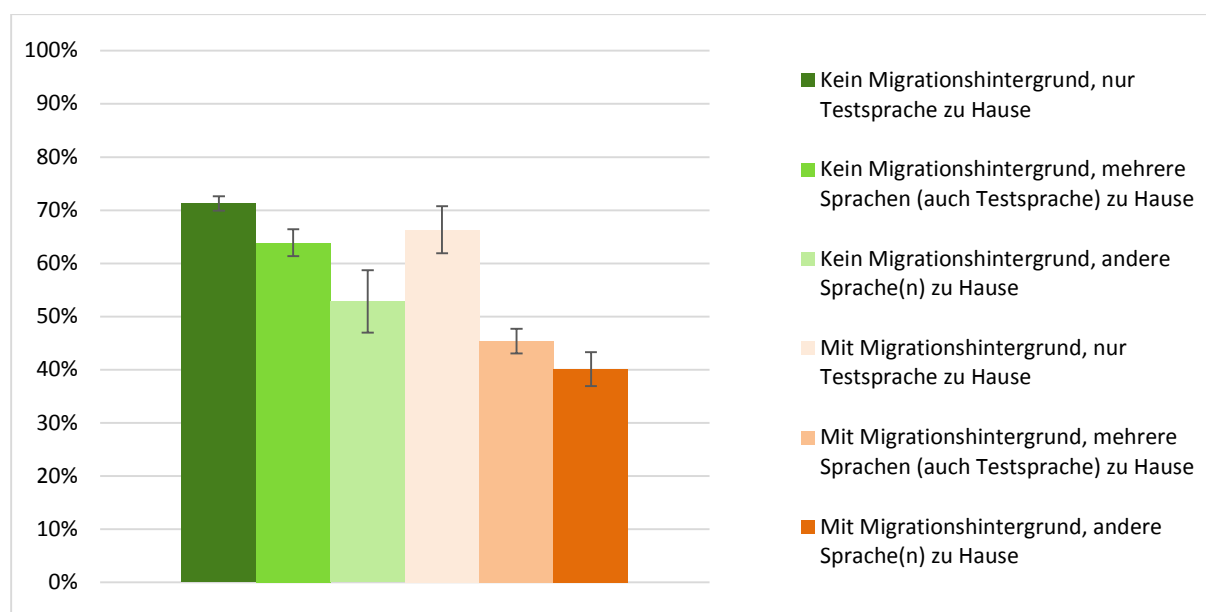
Abbildung 5.8: Verteilung des Migrationsstatus und der zu Hause gesprochenen Sprache(n) in der Gesamtschweiz und in den Kantonen



Wird berücksichtigt, dass die zu Hause gesprochene Sprache mit der GK-Erreichung zusammenhängt (vgl. Abschnitt 5.1.3), stellt sich die Frage, ob der Zusammenhang zwischen Migrationsstatus und der GK-Erreichung in Mathematik durch den erstgenannten Zusammenhang erklärt werden kann. Gerade in der Schweiz, in der sich die Anteile der zu Hause gesprochenen Sprache(n) in der Schülerschaft je nach Kanton und Sprachregion unterschiedlich darstellen (vgl. Konsortium PISA.ch, 2018), ist dieser Aspekt nicht zu vernachlässigen. In diesem Abschnitt werden daher die Merkmale Migrationsstatus und zu Hause gesprochene Sprache gemeinsam in Beziehung zur GK-Erreichung betrachtet.

Abbildung 5.9 stellt für diese sechs Gruppen den Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtskala Mathematik dar.

Abbildung 5.9: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in Mathematik getrennt nach Migrationsstatus und zu Hause gesprochener Sprache auf Bundesebene



Innerhalb jeder Schülergruppe mit oder ohne Migrationshintergrund sind Unterschiede hinsichtlich der GK-Erreichung nach der zu Hause gesprochenen Sprache statistisch signifikant.

Bei den Schülerinnen und Schülern ohne Migrationshintergrund (einheimisch) erreichen 71.3% derjenigen, die zu Hause einzig die Schulsprache sprechen, die Grundkompetenzen – dies in einem statistisch signifikant höheren Ausmass als einheimische Schülerinnen und Schüler, die zu Hause sowohl die Schulsprache als auch andere Sprachen verwenden (63.9%, $d = .16$). Die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler sind bei diesen beiden Gruppen statistisch und praktisch signifikant höher als bei den einheimischen Schülerinnen und Schülern, die die Schulsprache zu Hause nicht sprechen (52.8%): Die Effektstärke zwischen der erst- und der letztgenannten Gruppe beträgt $d = .39$ (schwacher Effekt), zwischen der zweit- und der letztgenannten Gruppe beträgt sie $d = .23$ (schwacher Effekt).

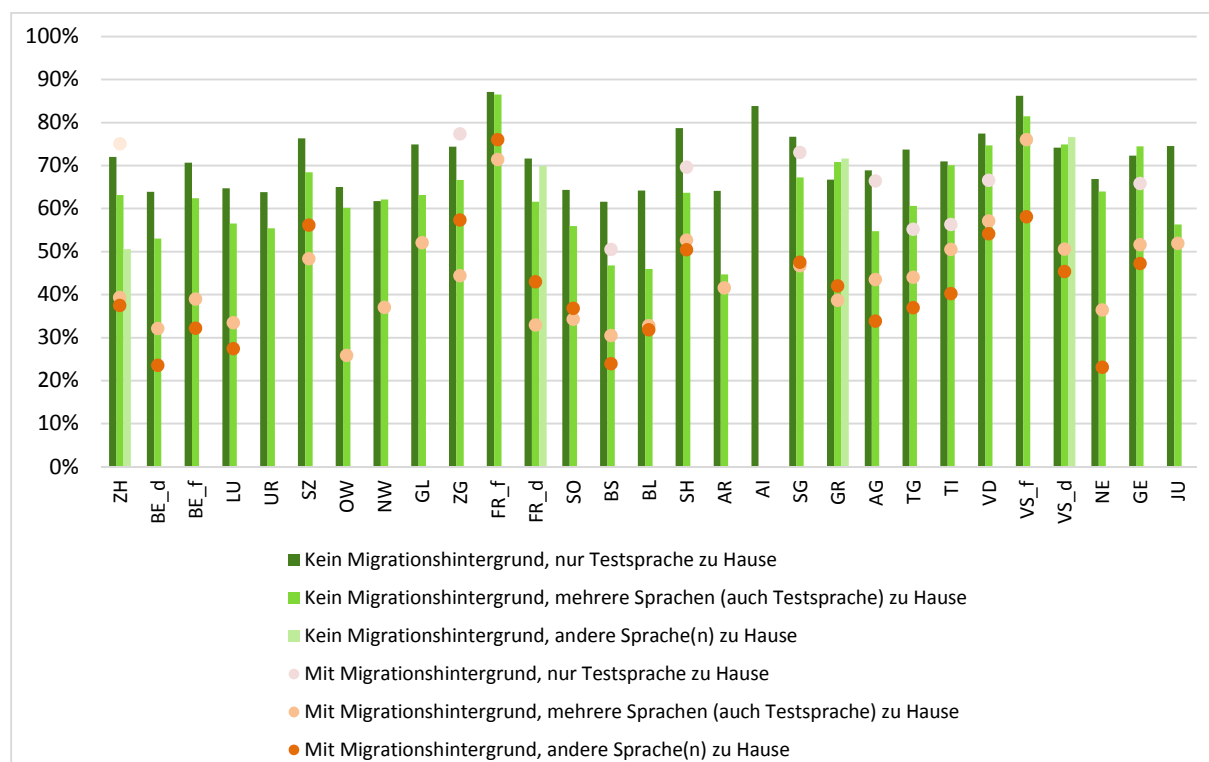
Bei den Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund erreichen 66.3% diejenigen, die zu Hause einzig die Schulsprache sprechen, die Grundkompetenzen. Dieser Anteil ist praktisch und statistisch signifikant höher als bei Schülerinnen und Schülern, die zu Hause neben der Schulsprache auch eine oder mehrere andere Sprachen verwenden (45.4%, $d = .43$, mittelgrosser Effekt), und als bei denjenigen, die die Schulsprache zu Hause nicht sprechen (40.1%, $d = .54$, mittelgrosser Effekt). Die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler bei den letztgenannten beiden Gruppen unterscheiden sich statistisch und praktisch nicht signifikant voneinander ($d = .11$).

Der vierte Balken von links in Abbildung 5.9 stellt den Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund dar, die zu Hause einzig die Schulsprache sprechen (z. B. Kinder deutscher Familien, die in der Deutschschweiz leben). Dieser Anteil (66.3%) ist statistisch *nicht* signifikant tiefer als derjenige der ersten einheimischen Schülergruppe (verglichen also mit Schülerinnen und Schülern ohne Migrationshintergrund, die zu Hause nur die Schulsprache sprechen; $d = -.11$, Effekt praktisch vernachlässigbar), er unterscheidet sich aber auch nicht statistisch und praktisch signifikant vom Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler der zweiten einheimischen Schülergruppe (die zu Hause mehrere Sprachen, darunter auch die Schulsprache, spricht; $d = .05$). Er ist sogar statistisch signifikant höher als der entsprechende Anteil der dritten einheimischen Schülergruppe, von Schülerinnen und Schülern also, die zu Hause die Schulsprache nicht sprechen (52.8%, $d = .28$, positive, schwache Effektstärke). Der GK-erreichende Schüleranteil bei der letztgenannten einheimischen Schülergruppe ist darüber hinaus statistisch *nicht* signifikant höher als derjenige der zweiten Schülergruppe mit Migrationshintergrund (also von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund, die zu Hause mehrere Sprachen, darunter auch die Schulsprache, sprechen; 45.4%, $d = .15$, praktisch vernachlässigbar).

Diese Befunde deuten darauf hin, dass der Zusammenhang zwischen der zu Hause gesprochenen Sprache und der GK-Erreichung unabhängig vom Migrationsstatus besteht. Der Unterschied zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund hinsichtlich der GK-Erreichung ist hingegen *nicht* in allen Schülersubgruppen mit Bezug auf die zu Hause gesprochene Sprache statistisch bestätigt. Der Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler ist deutlich geringer als 60% bei Schülergruppen mit Migrationshintergrund, die zu Hause mehrere Sprachen sprechen. Dies ist ebenfalls der Fall bei der Schülergruppe ohne Migrationshintergrund, die die Schulsprache zu Hause nicht spricht.

Diese allgemeine Tendenz gilt in den meisten Kantonen, wobei die Unterschiede zwischen Subgruppen auf kantonaler Ebene aufgrund kleiner Stichproben statistisch oft nicht signifikant sind. Der Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler pro Kanton nach Migrationsstatus und der zu Hause gesprochenen Sprache findet sich in Abbildung 5.10.

Abbildung 5.10: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler getrennt nach Migrationsstatus, zu Hause gesprochener Sprache und Kanton

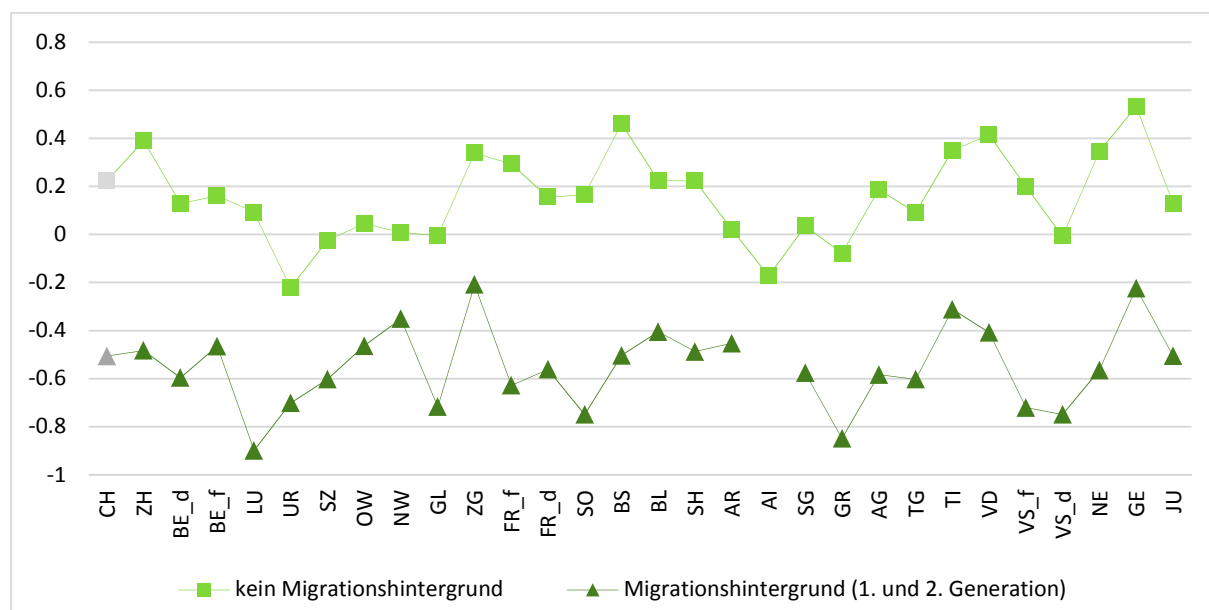


Anmerkung: Ergebnisse von Schülergruppen mit weniger als 30 getesteten Schülerinnen und Schülern sind nicht dargestellt.

5.2.2 Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus nach Kontrolle der sozialen Herkunft

Anhand bisheriger Befunde können Unterschiede in Schülerleistungen zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund häufig teilweise durch Unterschiede in der sozialen Herkunft erklärt werden (Angelone & Keller, 2014; Blicheri, Erzinger, Hochweber & Brühwiler, 2014). Daher werden in diesem Abschnitt die Unterschiede im Erreichen der Grundkompetenzen je nach Migrationsstatus der Schülerinnen und Schüler, kontrolliert nach der sozialen Herkunft, analysiert und dargestellt.

Abbildung 5.11: Mittelwerte der sozialen Herkunft in der Gesamtschweiz und in den Kantonen nach Migrationsstatus



Anmerkung: Ergebnisse von Schülergruppen mit weniger als 30 getesteten Schülerinnen und Schülern sind nicht dargestellt.

In Abbildung 5.11 wird der durchschnittliche Wert der sozialen Herkunft (vgl. auch Abbildung 5.2) in der Gesamtschweiz und in den Kantonen nach Migrationsstatus dargestellt. Dabei wurden Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund der zweiten und ersten Generation zu einer Gruppe zusammengefasst.

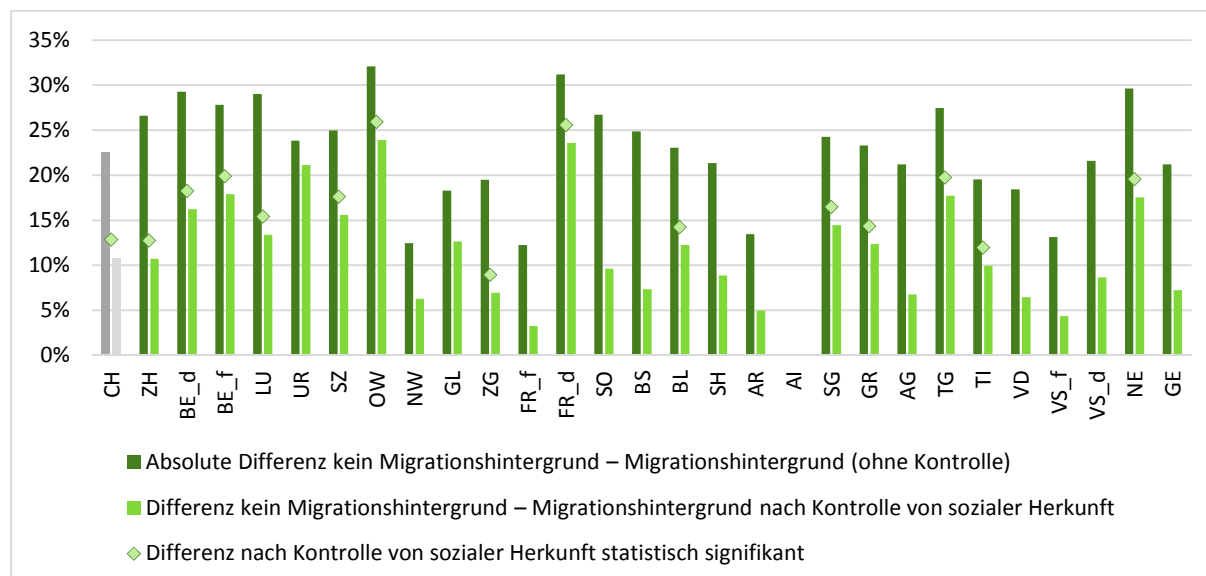
Zudem wurde ausgehend von Abbildung 5.7 (Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler in der Gesamtskala Mathematik getrennt nach Migrationsstatus) berechnet, wie sich die Differenzen in diesen Anteilen zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund verändern, wenn die soziale Herkunft statistisch kontrolliert wird. Diese Differenzen sind in Abbildung 5.12 dargestellt.

Auf Ebene der Gesamtschweiz beträgt die Differenz bezüglich des GK-erreichenden Schüleranteils zwischen den Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund 22.6% (statistisch signifikant). Diese Differenz verringert sich auf nur noch 10.8%, wenn nach sozialer Herkunft kontrolliert wird, sie bleibt jedoch auch dann statistisch signifikant. Das heisst, dass schweizweit betrachtet der Effekt des Migrationsstatus auch teilweise durch die soziale Herkunft erklärt werden kann, dies aber nicht vollständig.

Die absoluten Differenzen (ohne Kontrolle der sozialen Herkunft) sind in allen Kantonen ausser Nidwalden statistisch signifikant.²⁴ Nach Kontrolle der sozialen Herkunft bleiben die Differenzen in nur rund der Hälfte der Kantone statistisch signifikant (vgl. Abbildung 5.12). In den anderen Kantonen kann der Leistungsunterschied nach Migrationshintergrund fast gänzlich durch Unterschiede bei der sozialen Herkunft der zwei Gruppen erklärt werden.

²⁴ Der Kanton Appenzell Innerrhoden wurde aufgrund der kleinen Stichprobengrösse in der Gruppe mit Migrationshintergrund (< 30) nicht berücksichtigt.

Abbildung 5.12: Differenzen im Erreichen der Grundkompetenzen in der Gesamtskala Mathematik zwischen Schülerinnen und Schülern mit und ohne Migrationshintergrund ohne und nach Kontrolle der sozialen Herkunft, in der Gesamtschweiz und in den Kantonen



Anmerkung: Ergebnisse von Schülergruppen mit weniger als 30 getesteten Schülerinnen und Schülern sind nicht dargestellt.

5.2.3 Weitere Ergebnisse mithilfe von Mehrebenenanalysen

Relativ kleine Unterschiede zwischen den Kantonen hinsichtlich der Schülerleistung

Der erste Schritt einer Mehrebenenanalyse ist die Durchführung eines sogenannten Nullmodells, indem die Unterschiede bezüglich des Erreichens der Grundkompetenzen im Datensatz in zwei Teile getrennt werden: der Varianzanteil, der auf die Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern innerhalb jedes Kantons zurückzuführen ist, und der Anteil, welcher auf den Unterschieden zwischen den Kantonen beruht. Der Hauptzweck dieser Analyse besteht darin, Unterschiede in den Ergebnissen zwischen den Kantonen zu ermitteln, die nicht zufällig sind. Die Ergebnisse zeigen, dass mehr als 4% der Unterschiede hinsichtlich des Erreichens der Grundkompetenzen auf die Unterschiede zwischen den Kantonen zurückzuführen sind.²⁵ Dies bestätigt, dass sich die Kantone hinsichtlich der individuellen Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen zu erreichen, zwar voneinander unterscheiden, aber dieser Unterschied ist relativ klein. Der Grossteil der Unterschiede bezüglich des Erreichens der Grundkompetenzen (knapp 96%) ist eher auf individuelle Unterschiede zwischen den Schülerinnen und Schülern zurückzuführen. Dieses Ergebnis entspricht bisherigen Erkenntnissen und Befunden. Einerseits erklärt sich der Erfolg der Schülerinnen und Schüler in den Industrieländern viel weniger aus dem schulischen als aus dem nicht-schulischen Umfeld (vgl. Bressoux, 1994). Andererseits besteht gemäss der Theorie der ökologischen Systeme eine umgekehrte Relation zwischen dem Ausmass des Effekts des Umfelds zur Distanz zwischen Umfeld und Individuum (Leroy, 2009). Hier scheint der Kanton als schulisches Umfeld viel weiter von den Schülerinnen und Schülern entfernt zu sein als zum Beispiel die Schule oder die Klasse, die zweifellos weitere relevante Faktoren für die Analyse der Unterschiede im Erreichen der Grundkompetenzen darstellen. Dies erklärt wahrscheinlich, warum der Effekt des Kantons relativ klein ist. Ausserdem sei angemerkt, dass Letzterer wahrscheinlich überschätzt wird, wenn auch in einem nicht quantifizierbaren Ausmass. Dies liegt daran, dass die Berücksichtigung der Schul- und Klassenebenen als da-

²⁵ Diese Zahl stellt den Intraklassenkorrelationskoeffizienten (ICC) dar, welcher nach Snijders & Boker (1999) als der Anteil an der Gesamtvarianz berechnet wird, der auf Unterschiede zwischen den Kantonen zurückzuführen ist. In diesem Modell wird die hierarchische Datenstruktur mit Schülerinnen und Schülern als Ebene 1 und Kanton als Ebene 2 berücksichtigt.

zwischenliegende Ebenen im Modell nicht möglich ist. Die Nicht-Berücksichtigung dieser Ebenen kann einen Einfluss auf die Einschätzung des Effekts auf Kantonsebene haben, indem durch Effekte der Schulen und Klassen verursachte Unterschiede in den Ergebnissen dem Kanton zugeschrieben werden (Opdenakker & Van Damme, 2000).²⁶

Haben Schülerinnen und Schüler mit gleichen soziodemografischen Merkmalen in allen Kantonen die gleichen Chancen, die Grundkompetenzen zu erreichen?

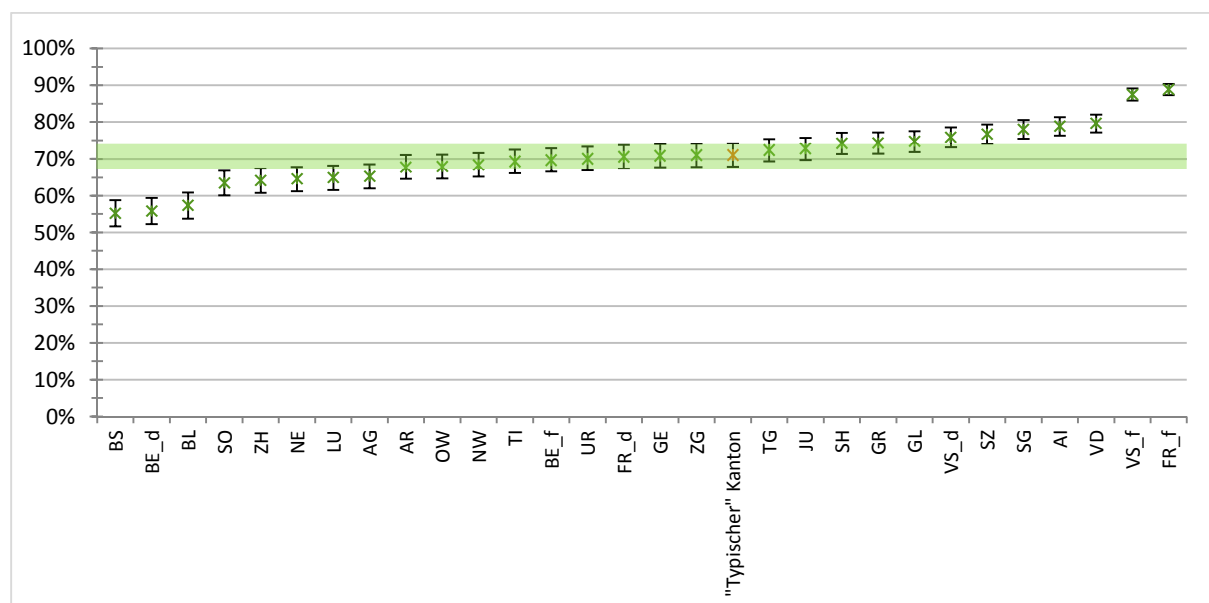
Der Effekt des Kantons bezüglich des Erreichens der Grundkompetenzen in Mathematik, der sich anhand des Nullmodells ergibt, entspricht einem «Brutto»-Effekt, der darauf hinweist, dass Schülerinnen und Schüler in einigen Kantonen im Durchschnitt eine höhere Wahrscheinlichkeit haben, die Grundkompetenzen zu erreichen, als in anderen Kantonen, diese Wahrscheinlichkeit also nicht überall gleich ist. Schülerinnen und Schüler in unterschiedlichen Kantonen unterscheiden sich jedoch wahrscheinlich auch in ihren individuellen Merkmalen. Daher wird im nächsten Schritt der Mehrebenenanalyse das Ziel verfolgt, einen «Netto»-Effekt der Kantone abzuschätzen, indem die Effekte der individuellen Merkmale kontrolliert werden. Mit anderen Worten: Es stellt sich hier die Frage, ob zwei Schülerinnen und Schüler mit gleichen soziodemografischen Merkmalen dieselben Chancen haben, die Grundkompetenzen zu erreichen, wenn sie in zwei unterschiedlichen Kantonen beschult werden. Nehmen wir als Beispiel den Fall eines Jungen ohne Migrationshintergrund, der zu Hause nur die Schulsprache spricht und dessen soziale Herkunft dem Schweizer Durchschnitt entspricht (vgl. Abbildung 5.13).²⁷ Im «typischen» Kanton, d. h. in einem fiktiven Kanton mit dem Durchschnittswert aller Kantone (auch als Referenzwert bezeichnet), hat ein solcher Schüler eine Wahrscheinlichkeit von 71%, die Grundkompetenzen zu erreichen. Diese Zahl variiert jedoch sehr stark von Kanton zu Kanton. Tatsächlich hat ein Schüler mit den gleichen Merkmalen im Durchschnitt eine Chance von 55% bzw. 56%, die Grundkompetenzen zu erreichen, wenn er im Kanton Basel-Stadt oder im Kanton Bern (deutschsprachig) beschult wird, während die entsprechende Wahrscheinlichkeit eines solchen Schülers im Kanton Wallis (französischsprachig) oder im Kanton Freiburg (französischsprachig) mit 87% (fast 30 Prozentpunkte mehr) deutlich höher ist. Unter Berücksichtigung der Konfidenzintervalle, die die Unsicherheit der Einschätzung dieser Wahrscheinlichkeiten ausdrücken, können die Kantone hinsichtlich des Vergleichs des Ergebnisses dieses Schülerprofils mit dem Referenzwert den folgenden drei Gruppen zugeordnet werden:

- eine Gruppe von 17 Kantonen, in denen sich die Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen zu erreichen, nicht vom Referenzwert unterscheidet,
- eine Gruppe von 6 Kantonen, in denen die Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen zu erreichen, tendenziell tiefer ist: Basel-Stadt, Bern (deutschsprachig), Basel-Land, Solothurn, Zürich und Neuenburg,
- eine Gruppe von 6 Kantonen, in denen die entsprechende Wahrscheinlichkeit höher ist: Schwyz, St. Gallen, Appenzell Innerrhoden, Waadt, Wallis (französischsprachig) und Freiburg (französischsprachig).

²⁶ Auf Sekundarstufe I unterscheiden sich in der Schweiz die kantonalen Schulprogramme von Kanton zu Kanton. Zwischen den Kantonen sind die Schultypen nicht vergleichbar. Dies verunmöglicht die Berücksichtigung der Schulebene in einer Mehrebenenanalyse, die auf uneingeschränkte Vergleichbarkeit zwischen Einheiten einer Ebene beruhen muss. Die Klassebene kann ebenfalls nicht in einer Mehrebenenanalyse berücksichtigt werden. Erstens gibt es in 78 Schulen ausschliesslich eine Klasse. Zweitens, gemäss den Methoden der Stichprobenziehung bei ÜGK 2016 (Schülerinnen und Schüler wurden nach Schulebene und nicht nach Klassebene gezogen, vgl. Kapitel 2), ist die durchschnittlich getestete Schülerzahl pro Klasse in der Stichprobe sehr klein (ca. 6 Schülerinnen und Schüler pro Klasse; in knapp 550 Klassen sind nur 2 Schülerinnen und Schüler oder weniger in der Stichprobe).

²⁷ Konkret entspricht das hier spezifizierte Modell einer mehrebenen-logistischen Regression, in der das Geschlecht, der Migrationsstatus, die zu Hause gesprochene(n) Sprache(n) sowie die soziale Herkunft als individuelle Prädiktoren fungieren. Die letztgenannte Variable hat eine zufällige Steigung («random slope», vgl. die technischen Hinweise in Pham et al., 2019).

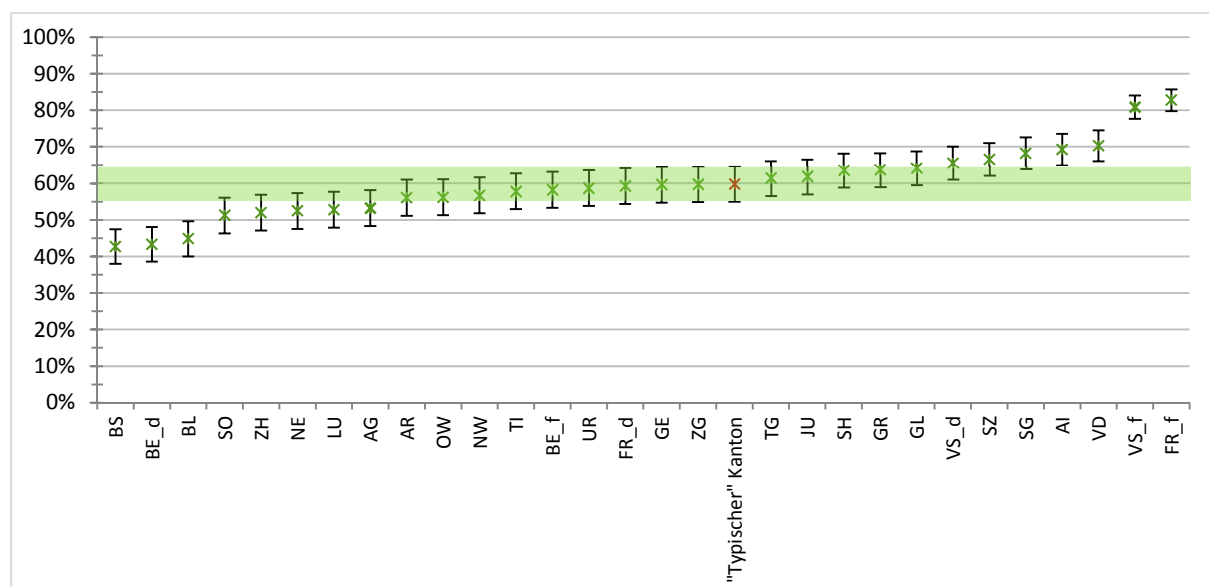
Abbildung 5.13: Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen in Mathematik zu erreichen, nach Profil und Kanton



Anmerkung: Profil = Junge ohne Migrationshintergrund, der zu Hause mehrere Sprachen (darunter die Schulsprache) spricht und dessen soziale Herkunft dem Schweizer Durchschnitt entspricht.

Natürlich variiert die Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen zu erreichen, je nach Schülerprofil, weil die Schülerleistung mit bestimmten soziodemografischen Merkmalen positiv, mit anderen Merkmalen negativ zusammenhängt. So hat ein anderes männliches Schülerprofil mit einer dem Schweizer Durchschnitt entsprechenden sozialen Herkunft und einem Migrationshintergrund der zweiten Generation, das zu Hause mehrere Sprachen (darunter auch die Schulsprache) spricht, im «typischen» Kanton eine Chance von 64%, die Grundkompetenzen zu erreichen. Diese Wahrscheinlichkeit ist wesentlich tiefer (vgl. Abbildung 5.14) als die entsprechende Wahrscheinlichkeit des zuvor betrachteten Schülerprofils. Auch hier variiert diese Wahrscheinlichkeit von Kanton zu Kanton, sie liegt zwischen 43% im Kanton Basel-Stadt und 83% im Kanton Freiburg (französischsprachig). Zu beobachten ist, dass je nach Schülerprofil der Ergebnisunterschied zwischen einem Kanton und dem «typischen» Referenzkanton statistisch signifikant sein kann oder nicht. Dies bedeutet, dass in einigen Kantonen einige Schülerprofile beim Vergleich mit dem entsprechenden Referenzwert relativ gesehen besser abschneiden als andere (relative Erfolgschance). So kann beispielsweise festgestellt werden, dass die Erfolgschance des zuerst betrachteten Schülerprofils in den Kantonen Zürich und Solothurn signifikant tiefer ist als der Referenzwert, sich die Erfolgschance des zweiten Schülerprofils in diesen Kantonen aber nicht vom Referenzwert unterscheidet. In den Kantonen St. Gallen und Schwyz wiederum zeigt sich, dass ein Junge ohne Migrationshintergrund mit durchschnittlichem Wert der sozialen Herkunft, der zu Hause nur die Schulsprache spricht, in diesen Kantonen eine höhere Wahrscheinlichkeit aufweist, die Grundkompetenzen zu erreichen, als im «typischen» Kanton. Dies ist jedoch nicht mehr der Fall, wenn ein anderes Schülerprofil (bspw. Junge mit Migrationshintergrund der zweiten Generation, der zu Hause mehrere Sprachen spricht) betrachtet wird.

Abbildung 5.14: Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen in Mathematik zu erreichen, nach Profil und Kanton



Anmerkung: Profil = Junge mit Migrationshintergrund der zweiten Generation, der zu Hause mehrere Sprachen (darunter die Schulsprache) spricht und dessen soziale Herkunft dem Schweizer Durchschnitt entspricht.

Variabler Effekt der sozialen Herkunft nach Kanton

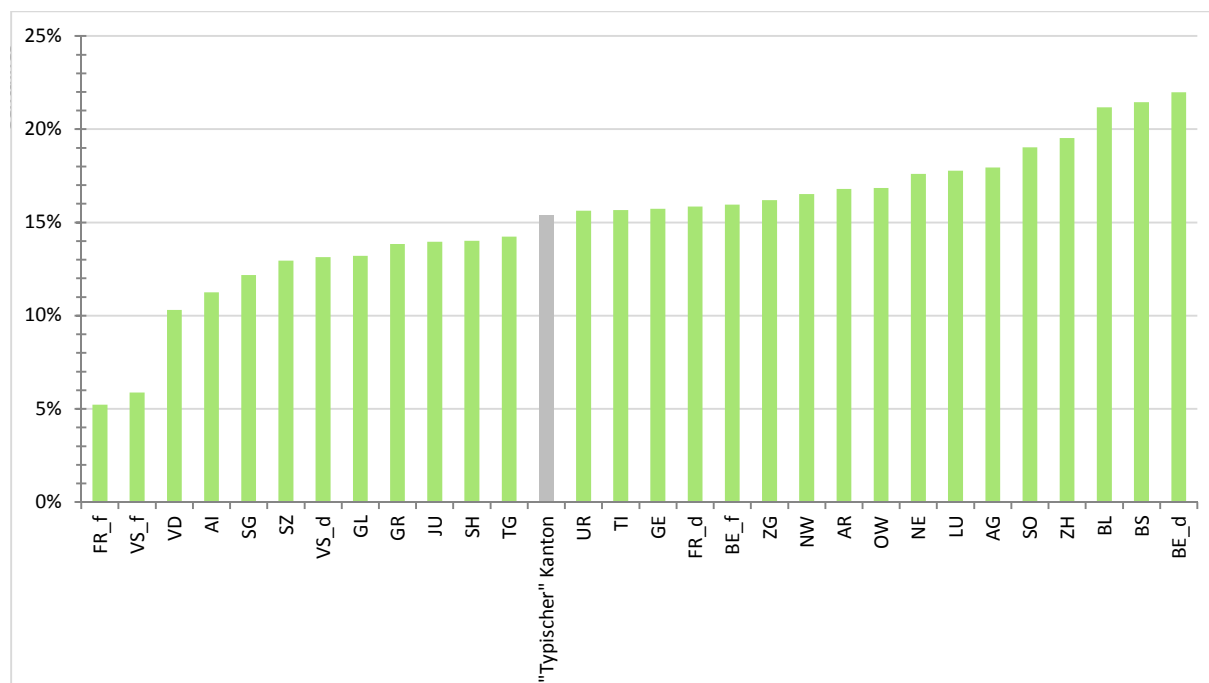
Hinsichtlich des Erreichens der Grundkompetenzen in Mathematik scheint es so, als seien höhere relative Erfolgchancen bestimmter Schülerprofile direkt mit dem Faktor Kanton verbunden. Werden die unterschiedlichen relativen Erfolgchancen der verschiedenen Schülerprofile in den Kantonen betrachtet, so stellt sich die Frage nach den Zusammenhängen zwischen den demografischen Merkmalen und dem Erreichen der Grundkompetenzen: Variieren diese Effekte von Kanton zu Kanton? Das Mehrebenenmodell mit «zufälligem» Effekt («random slope», vgl. die technischen Hinweise in Pham et al., 2019) bietet die Möglichkeit, eine solche Hypothese zu überprüfen. In diesem Modell werden kantonspezifische Effekte modelliert, die im Vergleich zum Durchschnittseffekt höher oder tiefer sein können. Es zeigt sich, dass der Effekt der sozialen Herkunft hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen zu erreichen, nicht in allen Kantonen gleich ist. Zur Veranschaulichung dieses Ergebnisses wird jeweils der marginale Effekt²⁸ der sozialen Herkunft in Bezug auf dasselbe Referenzprofil in allen Kantonen berechnet. Auch hier wird als Beispiel das Referenzprofil eines Jungen ohne Migrationshintergrund mit dem Schweizer Durchschnitt der sozialen Herkunft, der zu Hause nur die Schulsprache spricht, betrachtet. Wie vorher gesehen, liegt die Wahrscheinlichkeit dieses Schülerprofils, die Grundkompetenzen zu erreichen, im «typischen» Kanton bei 71% (vgl. Abbildung 5.13). Generell gilt: Je höher die soziale Herkunft ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen zu erreichen. Im «typischen» Kanton steigt die Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen zu erreichen, um etwa 15 Prozentpunkte an, wenn sich die soziale Herkunft des Referenzprofils um einen Punkt²⁹ erhöht (vgl. Abbildung 5.15). Wird die soziale Herkunft des Referenzprofils überall auf dieselbe Weise geändert, so wirkt sich dies auf die jeweiligen Wahrscheinlichkeiten, die Grundkompetenzen

²⁸ Der marginale Effekt, ausgedrückt in Prozentpunkten, quantifiziert die Veränderung der Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen zu erreichen, die durch den Anstieg der sozialen Herkunft verursacht wird, wenn die anderen soziodemografischen Merkmale unverändert bleiben.

²⁹ Die Werte der sozialen Herkunft sind z-standardisiert (z-Wert) mit einem Durchschnitt von Null und einer Standardabweichung von 1 auf der Ebene der Gesamtschweiz. Eine Veränderung um einen Punkt entspricht deshalb einer signifikanten Veränderung der sozialen Herkunft.

zu erreichen, je nach Kanton sehr unterschiedlich aus. Während sich diese Wahrscheinlichkeit in Freiburg (französischsprachig) und Wallis (französischsprachig) lediglich um 5 bis 6 Prozentpunkte erhöht, beträgt sie in den Kantonen Basel-Land, Basel-Stadt und Bern (deutschsprachig) mehr als 21 Prozentpunkte.

Abbildung 5.15: Variabler Effekt der sozialen Herkunft nach Kanton



Anmerkungen: Marginaler Effekt der sozialen Herkunft auf die Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen zu erreichen.

Für das Referenzprofil, d. h. einen Jungen ohne Migrationshintergrund, der zu Hause nur die Schulsprache spricht und dessen soziale Herkunft dem Schweizer Durchschnitt entspricht.

5.3 Adjustierte Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler

Weshalb Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler für soziodemografische Merkmale adjustieren?

Die Ausführungen in Kapitel 5.1 zeigen, dass sich die im Rahmen der ÜGK untersuchten kantonalen Schülerpopulationen teilweise unterscheiden. So variieren zwischen den Kantonen die Anteile Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund oder solcher, die sich in ihrem familiären Umfeld in einer Fremdsprache unterhalten, darüber hinaus aber auch der durchschnittliche sozioökonomische Hintergrund. Der Einfluss dieser kontextuellen Merkmale auf den schulischen Kompetenzerwerb wurde bereits mehrfach empirisch untermauert (z. B. Dumont, Neumann, Maaz & Trautwein, 2013). Hinzu kommt, dass die in Kapitel 5.2 dargestellten Ergebnisse darauf hinweisen, dass sich derartige Effekte kontextueller Merkmale auf den schulischen Kompetenzerwerb zwischen den Kantonen unterscheiden können. Daraus folgt, dass kantonale Differenzen in den Anteilen GK-erreichender Schülerinnen und Schüler nicht ausschliesslich auf die Effektivität des Unterrichts zurückgeführt werden können und die adäquate Interpretation der kantonalen Heterogenität in den Leistungsergebnissen ergänzende Analysemethoden erfordert.

Da auf der zeitlichen Ebene bestimmte Schülermerkmale bzw. Kontextvariablen dem Schulbesuch vorgeordnet sind und deshalb von der Schule oder den Lehrpersonen nicht beeinflusst werden können, handelt es sich hierbei auch um eine Frage der Fairness von Leistungsvergleichen. In der Bildungsforschung gilt ein Vergleich von Schülerpopulationen in der Regel nur dann als angemessen, wenn sich

die entsprechenden Schülerkompositionen ähnlich sind (Fiege, Reuther & Nachtigall, 2011). Um quantitative Gegenüberstellungen der Effektivität von schulischem Unterricht vergleichbarer zu gestalten, wurde die Idee fairer oder adjustierter Vergleiche entwickelt, wobei sich auf internationaler Ebene die methodischen Vorgehensweisen stark unterscheiden (Pham, Robitzsch, George & Freunberger, 2016).

Bezugsnorm bei der ÜGK

Allgemein lassen sich zwei Arten von Vergleichsstandards unterscheiden, denen jeweils unterschiedliche Bezugsnormen für die Beurteilung der Leistungsergebnisse zugrunde liegen. Während bei kriterialen Vergleichen ein inhaltliches Kriterium (kriteriale Bezugsnorm) als Grundlage der Leistungsbeurteilung dient, kann die Beurteilung von Leistungsergebnissen auch im Rahmen sozialer Vergleiche unter allen Teilnehmenden (soziale Bezugsnorm) vollzogen werden (Fiege, Reuther & Nachtigall, 2011, S. 36ff.). Im Vordergrund der ÜGK steht der *kriteriale Vergleich*: Unabhängig von den kantonalen Schülerkompositionen wurden mithilfe der Bildungsstandards Ziele definiert, die möglichst von allen Schülerinnen und Schülern erreicht werden sollen. Die Idee der Adjustierung von Leistungsergebnissen basiert demgegenüber auf der sozialen Bezugsnorm und hat zum Ziel, Leistungsergebnisse zwischen Schülerpopulationen mit unterschiedlichen Bedingungen vergleichbarer zu gestalten. Dementsprechend muss festgehalten werden, dass sich die nachfolgenden Analysen primär der Frage widmen, inwieweit die kantonale Heterogenität in der Erreichung der Grundkompetenzen in Mathematik über Unterschiede in den kantonalen Schülerkompositionen erklärt werden kann. Das Ziel besteht keinesfalls darin, über die soziale Vergleichsnorm angepasste Bildungsstandards zu errichten.

Zwei sich ergänzende Adjustierungsmodelle

Verschiedene Adjustierungsmethoden sind jeweils mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen sowie verschiedenen Perspektiven verbunden. Aus diesem Grund werden im vorliegenden Abschnitt zwei methodisch andersartige Verfahren präsentiert, bei welchen zwar dieselben demografischen Merkmale (sozioökonomischer Hintergrund, Migrationsstatus, zu Hause gesprochene Sprache sowie Geschlecht) berücksichtigt wurden, bei denen jedoch die in Kapitel 4.1 (adjustierte Anteile werden ausschliesslich für die Gesamtskala Mathematik berichtet) dargestellten kantonalen Ergebnisse auf unterschiedliche Art und Weise adjustiert wurden. Diese Methodenkombination wurde gewählt, um für unterschiedliche Sichtweisen sowie für die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Verfahren zu sensibilisieren und die Plausibilität der Ergebnisse zu erweitern.

Verfahren I basiert auf einem kontrafaktischen Ansatz und widmet sich einer hypothetischen Frage: Wie würden die kantonalen Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler aussehen, wenn die demografische Schülerzusammensetzung jedes Kantons derjenigen der Schweiz entspräche? In einem ersten Schritt wurde für jeden Kanton und jede Ausprägungskombination der hier untersuchten Merkmale die Wahrscheinlichkeit geschätzt, mit welcher die Grundkompetenzen erreicht werden. Darauf aufbauend wurde hochgerechnet, welche Anteile erreichter Grundkompetenzen resultieren würden, wenn die Schülerzusammensetzung jedes Kantons identisch mit derjenigen der Gesamtschweiz wäre.

Verfahren II dient – beruhend auf der jeweiligen Schülerzusammensetzung – der Schätzung von Erwartungswerten bzw. erwarteten Anteilen für jeden Kanton. Dazu wurden zunächst wieder – ausgehend von den verschiedenen Merkmalskombinationen auf nationaler Ebene – die Wahrscheinlichkeiten, mit welchen die Grundkompetenzen erreicht werden, berechnet. Anschliessend wurde geschätzt, welche Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler auf Basis der kantonalen Schülerzusammensetzungen zu erwarten wären. Dementsprechend kann das zweite Adjustierungsverfahren als Vergleich zwischen Kantonen mit ähnlichen Schülerkompositionen aufgefasst werden. Aufgrund der di-

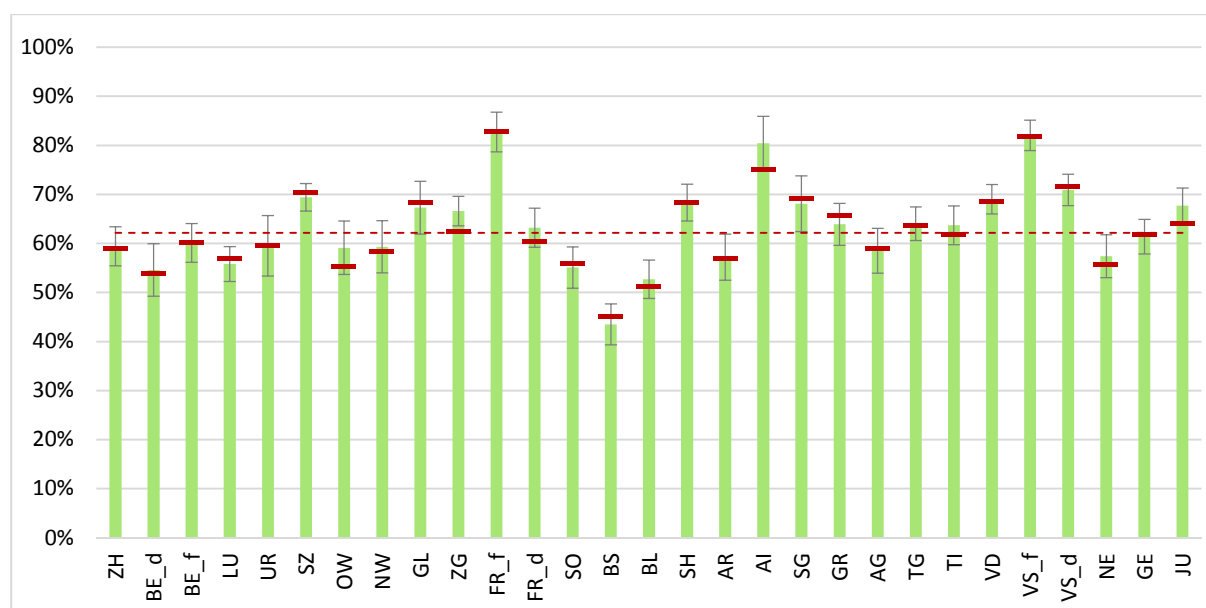
chotomen Natur der abhängigen Variablen (Grundkompetenzen erreicht/nicht erreicht) basieren beide Ansätze auf Verfahren der logistischen Regression (Long, 1997). Für einen methodischen Kurzbeschrieb zu den gewählten Verfahren vgl. Pham et al., 2019.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die in der Folge berichteten Analysen als eine Annäherung zu verstehen sind. Der Einbezug sowie die Untersuchung sämtlicher schulisch relevanter Kontextmerkmale und die Kontrolle der unterschiedlichen Ausgangsbedingungen sind in der Praxis – sowohl aus testökonomischen als auch aus methodischen Gründen – kaum möglich. Deshalb ist eine vollständige Vergleichbarkeit der Ergebnisse nicht gewährleistet. Darüber hinaus muss mitbedacht werden, dass auch die folgenden Analysen lediglich auf der binären Kategorisierung in «Grundkompetenzen erreicht vs. nicht erreicht» beruhen und die Ergebnisse deshalb keine Rückschlüsse auf die Heterogenität der Mathematikkompetenzen innerhalb eines Kantons erlauben.

Verfahren I: Hypothetische Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler beruhend auf der nationalen Schülerzusammensetzung

Die nach dem ersten Verfahren adjustierten Ergebnisse werden in Abbildung 5.16 dargestellt. Die nicht korrigierten Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler werden durch die grünen Balken repräsentiert. Die hypothetischen – für den sozioökonomischen Hintergrund, den Migrationsstatus, die zu Hause gesprochene Sprache und das Geschlecht adjustierten – Leistungsergebnisse sind anhand roter Marker abgebildet. Die adjustierten Ergebnisse zeigen, welche kantonalen Anteile bei einer mit der Gesamtschweiz identischen Schülerzusammensetzung zu erwarten wären. Allgemein fällt bei diesen Vergleichen auf, dass sich die auf einer hypothetisch veränderten Schülerkomposition berechneten Werte kaum merklich von den tatsächlichen Leistungsergebnissen unterscheiden – die Distanz zwischen den grünen Balken und den roten Marker kann generell als sehr klein eingestuft werden.

Abbildung 5.16: Für ausgewählte Kontextmerkmale adjustierte Anteile von Schülerinnen und Schülern, deren Leistungen in Mathematik den Grundkompetenzen entsprechen, getrennt nach Kanton



Anmerkungen: Grüne Balken: Nicht korrigierte Anteile; Rote Marker: Adjustierte Anteile; Rote, gestrichelte Linie: Nationaler Anteil.

Die äusserst kleinen Adjustierungen sind zum einen dadurch erklärbar, dass die demografische Zusammensetzung der Schülerinnen und Schüler in den Kantonen nicht allzu stark von der gesamt-

schweizerischen Demografie der Schülerinnen und Schüler in den ausgewählten Kontextmerkmalen abweicht. So dokumentieren die Abbildungen 5.2, 5.4 sowie 5.6 zwar Differenzen in der kantonalen Schülerkomposition, die Unterschiede zum Schweizerischen Mittel sind aber nur in den wenigsten Kantonen derart ausgeprägt, als dass sie sich in merkbaren adjustierten Anteilen GK-erreichender Schülerinnen und Schüler niederschlagen könnten. Auf der anderen Seite erklärt sich diese Konstanz zwischen tatsächlichen und hypothetischen Ergebnissen auch durch die teilweise geringen innerkantonalen Differenzen im Erreichen der Grundkompetenzen zwischen Schülerinnen und Schülern mit unterschiedlichen Merkmalsausprägungen: Auch wenn die privilegierten Schülerinnen und Schüler ohne Migrationshintergrund in Kantonen mit beispielsweise relativ hohem Migrantenanteil und zahlreichen Schülerinnen und Schülern mit benachteiligter sozialer Herkunft eine vergleichsweise unterdurchschnittliche Leistung aufweisen, so verändert auch eine Angleichung der kantonalen Schülerzusammensetzung an die nationale Verteilung bei gleichbleibenden innerkantonalen Zusammenhängen kaum etwas am Ergebnis.

Der Vergleich der hypothetischen Ergebnisse (rote Marker) mit dem Schweizerischen Durchschnitt (rote Linie) erlaubt Aussagen darüber, inwieweit Kantone eher über- oder unterdurchschnittlich abschneiden. Dieser Vergleich zeigt, wie ausgeprägt die kantonalen Ergebnisse über oder unterhalb des Schweizerischen Durchschnitts liegen würden, wenn von einer vergleichbaren Schülerpopulation ausgegangen würde. Es zeigt sich, dass sich das Gesamtbild an über- und unterdurchschnittlich abschneidenden Kantonen trotz Adjustierung der Schülerzusammensetzung kaum verändert.³⁰

Ein Nachteil von Verfahren I besteht darin, dass unberücksichtigt bleibt, dass sich die Leistungen von Schülerinnen und Schülern verändern könnten, wenn sie in anderer Zusammensetzung beschult würden. Die Literatur zu Kompositionseffekten (Dumont, Neumann, Maaz & Trautwein, 2013) weist beispielsweise darauf hin, dass fremdsprachige Schülerinnen und Schüler mit einem tiefen sozioökonomischen Hintergrund, die in Klassen mit hohem Anteil an sozioökonomisch gut gestellten Schülerinnen und Schülern unterrichtet werden, von diesem Umstand profitieren. Dementsprechend könnte es sein, dass die kantonalen Ergebnisse einzelner Schülergruppen anders ausgefallen wären, wenn sie in veränderter Schülerzusammensetzung beschult worden wären. Dies wird in Verfahren II berücksichtigt.

Verfahren II: Auf Basis nationaler Ergebnisse erwartete Anteile erreichter Grundkompetenzen

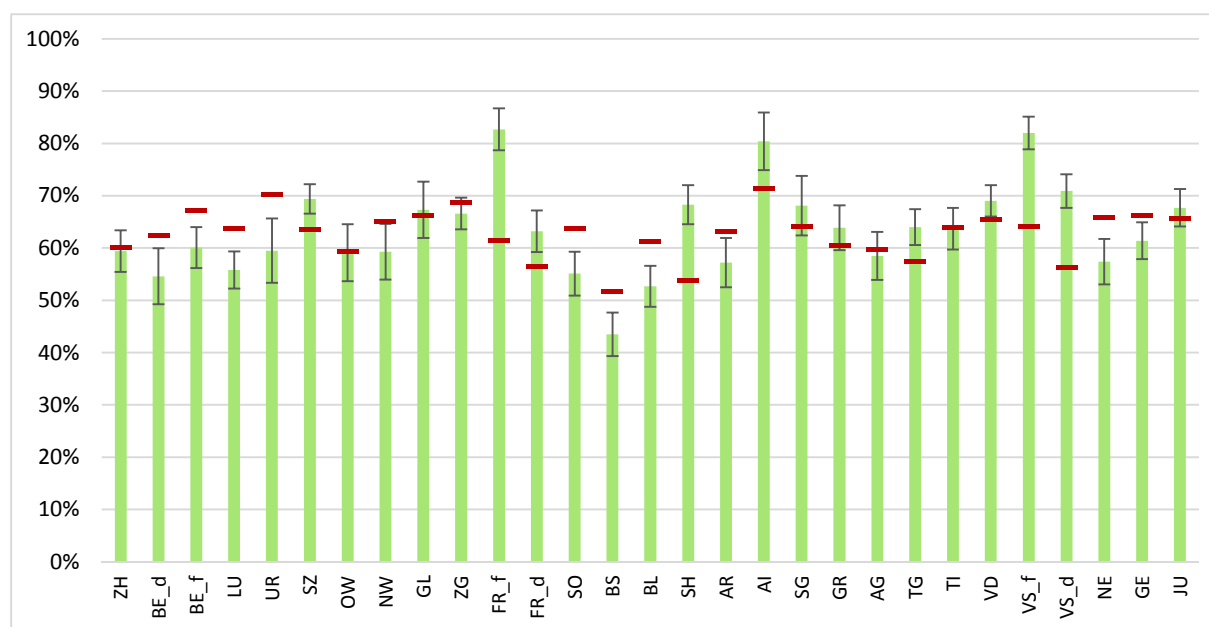
Im Rahmen des zweiten Adjustierungsverfahrens wurde geschätzt, welche Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler beruhend auf den kantonalen Schülerzusammensetzungen im nationalen Vergleich zu erwarten wären. In Abbildung 5.17 werden die geschätzten Erwartungswerte (rote Marker) den nicht korrigierten Leistungsergebnissen (grüne Balken) gegenübergestellt. Der Vergleich zwischen den Erwartungswerten und den nicht korrigierten Ergebnissen zeigt, inwiefern Kantone – unter Berücksichtigung ihrer Schülerzusammensetzung – eher über- oder unterdurchschnittlich abschneiden. Wenn die Erwartungswerte eines Kantons über den nicht korrigierten Leistungsergebnissen liegen, kommt dies – gemessen an der Schülerkomposition – einem unterdurchschnittlichen Leistungsergebnis gleich. In anderen Worten würde dies auch bedeuten, dass andere Kantone mit einer ähnlichen Schülerkomposition ein besseres Ergebnis erzielt haben. Liegt der Erwartungswert unter den

³⁰ Für den Kanton Appenzell Innerrhoden weichen die adjustierten Ergebnisse stärker von den nicht korrigierten Ergebnissen ab, als dies für die anderen Kantone der Fall ist. Dies hat damit zu tun, dass die kleine Gruppe an Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund vergleichsweise häufiger unterdurchschnittliche Leistungen erzielt. Bei gleichbleibenden Leistungsergebnissen und einem höheren Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund würde der Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler niedriger ausfallen. Da die Gruppe der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund in AI jedoch zahlenmässig sehr klein ist, ist dieses Ergebnis mit Vorsicht zu interpretieren.

tatsächlichen Anteilen, so gilt das Umgekehrte: Die statistische Erwartung wird übertroffen und andere Kantone mit einer ähnlichen Schülerkomposition haben ein schlechteres Ergebnis erzielt.

Es fällt auf, dass die Erwartungswerte näher beieinanderliegen als die nicht korrigierten Leistungsergebnisse. Auch dieser Befund ist darauf zurückzuführen, dass die unterschiedlichen Schülerkompositionen der Kantone nicht in allzu grossen Leistungsunterschieden resultieren. Oder aus einer anderen Perspektive ausgedrückt: Die tatsächlichen Differenzen zwischen den Kantonen sind grösser, als dies die kantonalen Schülerkompositionen erwarten lassen, und können deshalb auch nicht durch die hier kontrollierten Kontextmerkmale erklärt werden.

Abbildung 5.17: Auf Basis ausgewählter Kontextmerkmale erwartete Anteile von Schülerinnen und Schülern, deren Leistungen in Mathematik den Grundkompetenzen entsprechen, getrennt nach Kanton



Anmerkungen: Grüne Balken: Nicht korrigierte Anteile; Rote Marker: Erwartungswerte

Diese Schätzungen ergänzen Verfahren I insofern, als dass nebst den individuellen Merkmalsausprägungen der Schülerinnen und Schüler auch die kantonalen Anteile bestimmter Schülergruppen für die Berechnung der Erwartungswerte berücksichtigt wurden.³¹ Da sich die in Verfahren II berechneten Erwartungswerte aus dem überkantonalen Vergleich ergeben, sind die Schätzungen etwas anfällig, wenn es Kombinationen von individuellen Merkmals- und Kompositionsmerkmalen gibt, die in wenigen Kantonen vorkommen. Dementsprechend – und wie bereits einleitend erwähnt – sollten die Ergebnisse beider Verfahren jeweils nicht isoliert, sondern als sich einander ergänzend verstanden werden.

³¹ Je nach Kanton werden Schülerinnen und Schüler auf der Sekundarstufe I in getrennten Leistungszügen oder kooperativ bzw. integrativ beschult. Dementsprechend geben die Anteile an bestimmten Schülergruppen auf Schul- und Klassenebene neben der kantonalen demografischen Zusammensetzung auch kantonale Schulmodelle wieder. Diese werden in der Adjustierung nicht berücksichtigt.

5.4 Zusammenfassung

Im ersten Teil des vorliegenden Kapitels wurden die kantonalen Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler getrennt nach Geschlecht, Migrationsstatus, der zu Hause gesprochenen Sprache sowie nach Gruppen unterschiedlicher sozialer Herkunft dargestellt. Dabei wurde ersichtlich, dass sich die Kantone in der Schülerzusammensetzung hinsichtlich dieser individuellen Merkmale – mit Ausnahme des Geschlechts – teilweise erheblich voneinander unterscheiden.

Schweizweit werden die Grundkompetenzen in Mathematik von Knaben leicht häufiger erreicht als von Mädchen, diese statistisch signifikante Differenz kann jedoch als äusserst klein eingestuft werden. Ansonsten entsprechen die Gruppenvergleiche GK-erreichender Schüleranteile grösstenteils der bisherigen Forschungsliteratur: Ein sehr ausgeprägter Effekt der sozialen Herkunft zugunsten privilegierter Schülerinnen und Schüler (Wertebereich der obersten 25% auf Ebene der Gesamtschweiz) wird deutlich, wenn diese mit den entsprechenden Anteilen GK-erreichender Schülerinnen und Schüler aus benachteiligten Schichten (Wertebereich der untersten 25% auf Ebene der Gesamtschweiz) verglichen werden. Ebenfalls grosse Unterschiede – zu Ungunsten anderssprachiger Schülerinnen und Schüler – sind erkennbar, wenn Schülerinnen und Schüler, die sich in ihrem familiären Umfeld ausschliesslich in der Schulsprache unterhalten, mit solchen verglichen werden, die zu Hause auch – oder ausschliesslich – eine Fremdsprache sprechen. Der Effekt des Migrationsstatus ist im Vergleich zu der zu Hause gesprochenen Sprache etwas weniger ausgeprägt und kann als mittelgross eingestuft werden: Die Grundkompetenzen in Mathematik werden von Schülerinnen und Schülern ohne Migrationshintergrund öfter erreicht als von solchen mit Migrationshintergrund. Inwieweit es sich dabei um Schülerinnen und Schüler erster oder zweiter Generation handelt, hat nur in den wenigsten Kantonen einen Einfluss auf die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler.

Die statistische Kombination der verschiedenen hier untersuchten individuellen Merkmale machte deutlich, dass der Effekt der zu Hause gesprochenen Sprache weitgehend unabhängig vom Migrationsstatus wirkt. Der Effekt des Migrationsstatus auf den Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler wird hingegen zu rund 50 Prozent durch die soziale Herkunft erklärt. Die Effekte der individuellen Merkmale wurden weiter näher untersucht, indem bestimmte Schülerprofile (Merkmalskombinationen) mehrbenenanalytisch betrachtet wurden. Dabei hat sich gezeigt, dass auch bei Kontrolle der hier untersuchten Merkmale die Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen zu erreichen, zwischen den Kantonen stark variiert. Für einen zu Hause ausschliesslich die Schulsprache sprechenden Knaben mit durchschnittlicher sozialer Herkunft und ohne Migrationshintergrund beträgt die Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen zu erreichen, zwischen 55 und knapp 90 Prozent. Mit 42 bis 82 Prozent ist die Bandbreite zwischen den Kantonen für einen mehrsprachigen Knaben mit durchschnittlicher sozialer Herkunft und Migrationshintergrund (2. Generation) leicht ausgedehnter. Darüber hinaus wurde auf Basis der Mehrebenenanalysen der Effekt einer um eine Standardabweichung höher quantifizierten sozialen Herkunft im Durchschnitt auf eine um rund 15 Prozentpunkte erhöhte Chance, die Grundkompetenzen zu erreichen, geschätzt. Es muss jedoch angemerkt werden, dass die kontrollierten Effekte der sozialen Herkunft stark zwischen den Kantonen variieren (Chance erhöht sich um zwischen 5 und 21 Prozentpunkte).

Die kantonale Variabilität in der Stärke der Effekte individueller Merkmale muss nicht ausschliesslich auf die Wirksamkeit der Schulsysteme zurückgeführt werden, sondern kann auch ein Hinweis darauf sein, dass sich die hier verglichenen Merkmalsgruppen in Bezug auf andere – hier nicht berücksichtigte – Charakteristiken unterscheiden könnten. So können sich beispielsweise die Gruppen der Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund von Kanton zu Kanton bezüglich der Ähnlichkeit der Muttersprache mit der Schulsprache und sonstiger, für die Schule zentraler Voraussetzungen erheblich

unterscheiden. Dies zeigt auf, dass die äusserst komplexen realen Wirkungsmuster nur schwerlich mit statistischen Modellen abgebildet werden können und die Ergebnisse stets mit Vorsicht interpretiert werden sollten.

Adjustierte Kantonsvergleiche legen nahe, dass die Unterschiede zwischen den Kantonen in den Anteilen GK-erreichender Schülerinnen und Schüler nicht – oder nur zu einem äusserst geringen Anteil – auf die unterschiedlichen kantonalen Schülerkompositionen zurückgeführt werden können. Wurden kantonale Ergebnisse für schweizweite Effekte der hier untersuchten individuellen Merkmale adjustiert, zeigten sich kaum Differenzen zwischen tatsächlichem und korrigiertem Resultat und die Spannweite zwischen den Kantonen blieb gross: Die adjustierten Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler variierten zwischen 45 und 83 Prozent. Die Mehrebenenanalysen deuten darauf hin, dass rund vier Prozent der Leistungsdifferenzen zwischen allen Schülerinnen und Schülern auf die Ebene der Kantone zurückgeführt werden können. Es ist deshalb anzunehmen, dass der Grossteil der kantonalen Differenzen in den Anteilen GK-erreichender Schülerinnen und Schüler bei Merkmalen der Schulen, Klassen sowie der Schülerinnen und Schüler zu suchen ist. Wurden kantonale Unterschiede aus einer anderen Perspektive betrachtet und Erwartungswerte ausschliesslich auf Basis der kantonalen Schülerkompositionen geschätzt, dann variierten die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler zwischen 50 und 71 Prozent. Das bedeutet, dass die tatsächlichen Differenzen zwischen den Kantonen höher ausgefallen sind, als dies aufgrund der unterschiedlichen Schülerkompositionen hätte erwartet werden können.

Zusammenfassend deuten die Resultate darauf hin, dass die hier kontrollierten demografischen Merkmale der Schülerinnen und Schüler (soziale Herkunft, zu Hause gesprochene Sprache, Migrationsstatus und Geschlecht) gesamthaft zwar einen Effekt auf die Anteile GK-erreichender Schülerinnen und Schüler haben, die hohen kantonalen Differenzen in diesen Anteilen aber nicht zu erklären vermögen.v

5.5 Literatur

- Aitkin, M. & Longford, N. T. (1986). Statistical modelling in school effectiveness studies. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 149, 1–43.
- Angelone, D. & Keller, F. (2014). Leistungsveränderungen in der Schweiz seit PISA 2000. In Konsortium PISA.ch (Hrsg.), *PISA 2012: Vertiefende Analysen* (S. 9–20). Bern und Neuchâtel: SBFI/EDK und Konsortium PISA.ch.
- Bressoux, P. (1994). Note de synthèse. Les recherches sur les effets-écoles et les effets-maîtres. *Revue française de pédagogie*, 108, 91–137.
- Bressoux, P., Coustère P. & Leroy-Audouin, C. (1997). Les modèles multiniveau dans l'analyse écologique: le cas de la recherche en éducation. *Revue française de sociologie*, 38(1), 67–96.
- Brühwiler, C. & Helmke, A. (2018). Determinanten der Schulleistung. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (5. überarb. u. erw. Aufl., S. 78–92). Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Buccheri, G., Erzinger, A. B., Hochweber, J. & Brühwiler, C. (2014). Resilient – sehr gute Leistungen vor dem Hintergrund einer sozial benachteiligten Herkunft. In Konsortium PISA.ch (Hrsg.), *PISA 2012: Vertiefende Analysen* (S. 21–31). Bern und Neuchâtel: SBFI/EDK und Konsortium PISA.ch.
- Carulla, C., Moreau, J. & Nidegger, C. (2014). Compétences en mathématiques et enseignement des mathématiques. In Consortium PISA.ch (Hrsg.), *PISA 2012 : études thématiques* (S. 33–48). Bern und Neuchâtel: CDIP und Konsortium PISA.ch.

- Dumont, H., Neumann, M., Maaz, K. & Trautwein, U. (2013). Die Zusammensetzung der Schülerschaft als Einflussfaktor für Schulleistungen: Internationale und nationale Befunde. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 60, 163–183.
- Felouzis, G. & Charmillot, S. (2017). Schulische Ungleichheit in der Schweiz. *Social Change in Switzerland*, N° 8. Verfügbar unter: <https://www.socialchangeswitzerland.ch/?p=1096> [2.5.2019].
- Fiege, C., Reuther, F. & Nachtigall, C. (2011). Faire Vergleiche? – Berücksichtigung von Kontextbedingungen des Lernens beim Vergleich von Testergebnissen aus deutschen Vergleichsarbeiten. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 2, 133–149.
- Goldstein H. (1986). Multilevel Mixed Linear Model Analysis Using Iterative Generalised Least Squares. *Biometrika*, 73(1) 43–56.
- Konsortium PISA.ch (2018). *PISA 2015: Schülerinnen und Schüler der Schweiz im internationalen Vergleich*. Bern und Genf: SBF/EDK und Konsortium PISA.ch.
- Leroy, N. (2009). *Impact du contexte scolaire sur la motivation et ses conséquences au plan des apprentissages*. Thèse de Doctorat en Sciences de l'Education. Réalisée sous la direction du Pr Pascal Bressoux. Grenoble: Université Pierre Mendès-France.
- Long, S. J. (1997). *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Mason, W. M., Wong, G. M. & Entwisle, B. (1983). Contextual analysis through the multilevel linear model. In S. Leinhardt (Hrsg.), *Sociological methodology* (S. 72–103). San Francisco: Jossey-Bass.
- OECD (2016). *PISA 2015 Ergebnisse (Band I): Exzellenz und Chancengerechtigkeit in der Bildung*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Opdenakker, M.-C. & Van Damme, J. (2000). The Importance of Identifying Levels in Multilevel Analysis: An Illustration of the Effects of Ignoring the Top or Intermediate Levels in School Effectiveness Research. *School Effectiveness and School Improvement: An International Journal of Research, Policy and Practice*, 11(1), 103–130.
- Pham, G., Robitzsch, A., George, A. C. & Freunberger, R. (2016). Fairer Vergleich in der Rückmeldung. In S. Breit & C. Schreiner (Hrsg.), *Large-Scale Assessment mit R. Methodische Grundlagen der österreichischen Bildungsstandardüberprüfung* (S. 295–332). Wien: Facultas.
- Pham, G., Hebling, L., Verner, M., Petrucci, F., Angelone, D. & Ambrosetti, A. (2019). *ÜGK – COFO – VeCoF 2016 results: Technical appendices*. St.Gallen und Genf: Pädagogische Hochschule St.Gallen (PHSG) und Service de la recherche en éducation (SRED).
- Raudenbush, S. W. & Bryk, A. S. (1986). A hierarchical model for studying school effects. *Sociology of Education*, 59, 1–17.
- Snijders, T. A. B. & Bosker, R. J. (1999). *Multilevel analysis. An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Verner, M., Erzinger, A. B. & Fässler, U. (2019, in Druck). Zur Schweizer Stichprobe PISA 2015. Eine externe Validierung zentraler Stichprobenmerkmale. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 41(1).

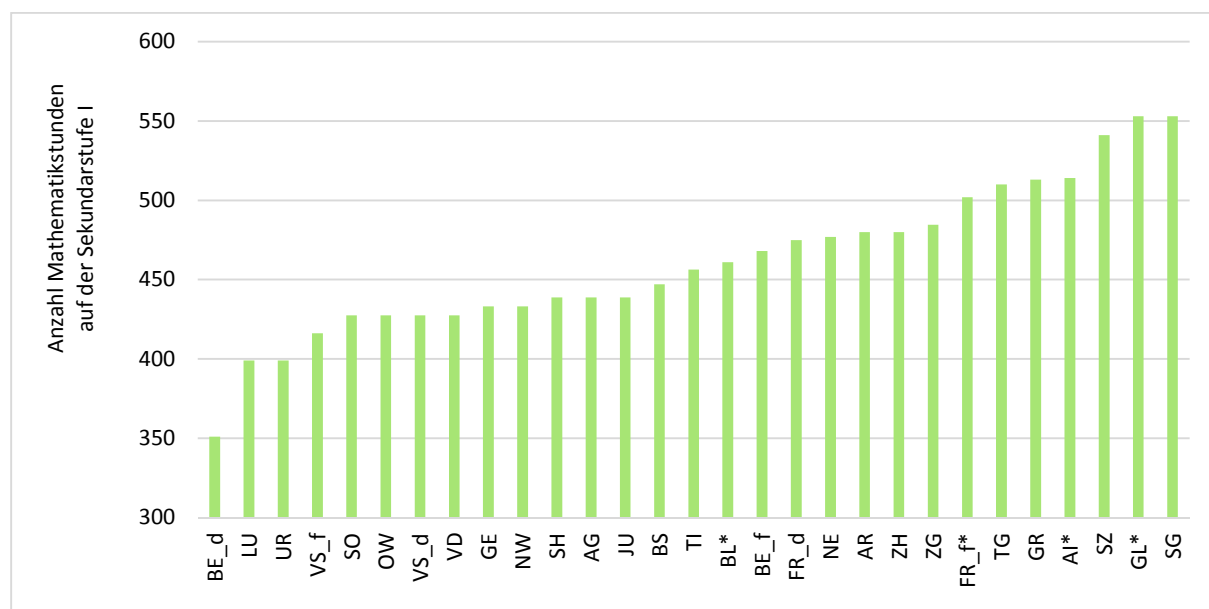
6 Unterrichtszeit und Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

Domenico Angelone, Florian Keller und Martin Verner

6.1 Einleitung

Eine der zentralen Ressourcen für das Lernen ist die Zeit (Gromada & Shewbridge, 2016). Verschiedene nationale und internationale Forschungsbefunde zeigen einen positiven Zusammenhang zwischen der Unterrichtszeit und dem schulischen Kompetenzerwerb (Angelone & Moser, 2013; Cattaneo, Ongenfuss & Wolter, 2017; Lavy, 2015; Rivkin & Schiman, 2015). Wie viele Unterrichtslektionen eine Schülerin oder ein Schüler in der Schweiz im Rahmen eines bestimmten Fachbereichs und Schultyps erhält, ist primär von seinem bzw. ihrem Wohnkanton abhängig. Trotz diverser Überprüfungen und Anpassungen aufgrund von neuen – auf der Vorlage des Lehrplans 21 beruhenden – kantonalen Lehrplänen sind die Unterschiede in der Unterrichtszeit zwischen den Kantonen weiterhin beträchtlich (vgl. Abbildung 6.1). Während beispielsweise im deutschsprachigen Teil des Kantons Bern auf der Sekundarstufe I 351 Stunden Mathematik unterrichtet werden, beträgt diese Summe in den Kantonen Glarus und St. Gallen 553 Stunden. Aufgrund dieser erheblichen kantonalen Differenzen in der Unterrichtszeit wird in diesem Kapitel untersucht, ob Schülerinnen und Schüler, die mehr Unterricht erhalten, auch eher die mathematischen Grundkompetenzen erreichen.

Abbildung 6.1: Anzahl Unterrichtsstunden in Mathematik auf der Sekundarstufe I (9.-11. Schuljahr): Schultypen mit Grundansprüchen und erweiterten Ansprüchen



Anmerkungen: Die Unterrichtszeiten wurden den kantonalen Stundentafeln entnommen und beziehen sich auf die Summe der Pflichtlektionen im Fach Mathematik auf der Sekundarstufe I (9. bis 11. Schuljahr). Da die Anzahl Schulwochen und die Dauer einer Lektion je nach Kanton, Schuljahr und Schultyp variieren, wurden die Angaben in Stunden umgerechnet.

*Nach Schultypquoten gewichtete Unterrichtszeiten.

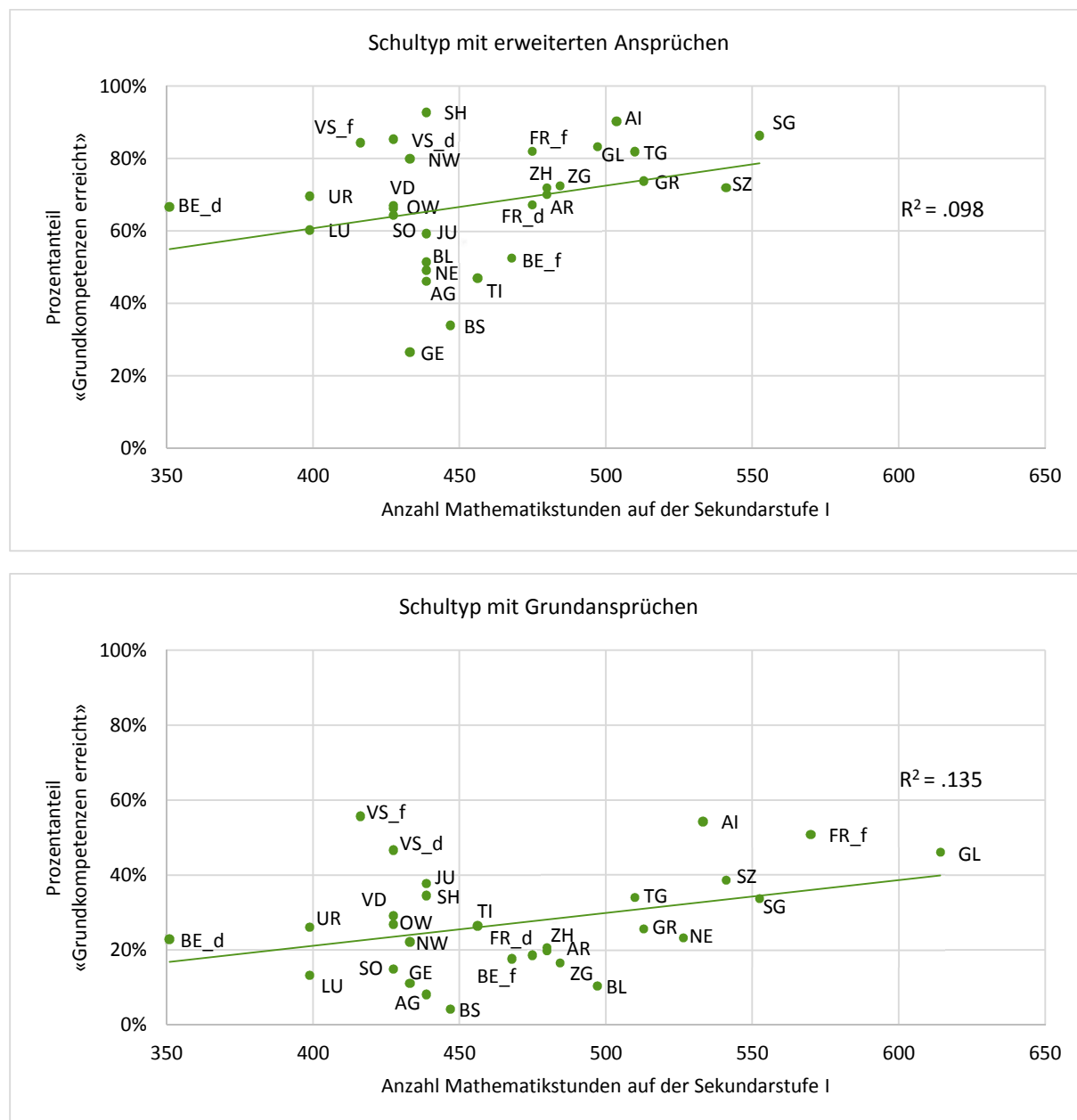
6.2 Theoretischer Hintergrund und methodische Vorgehensweise

Die dem positiven Effekt der Unterrichtszeit auf den Lernerfolg zugrunde liegenden Wirkungsmechanismen erscheinen offensichtlich: Zusätzliche Unterrichtszeit erlaubt es den Lehrpersonen, mehr Inhalte tiefgründiger und in grösserem Detail zu unterrichten. Darüber hinaus kann der Unterricht individualisierter gestaltet und Bedürfnisse einzelner Schülerinnen und Schüler können besser berücksichtigt werden (Farbman, 2015). Dass der Lernerfolg nicht nur von der Unterrichtszeit abhängt, ist jedoch ebenso naheliegend. So gelten in klassischen Modellen der Lerntheorie (Carroll, 1963; Haertel, Walberg & Weinstein, 1983; Helmke, 2015) nebst dem quantitativen Unterrichtsangebot auch das qualitative Unterrichtsangebot sowie die Motivationen und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler als zentrale Determinanten des Lernerfolgs. Für die Schweiz zeigen denn auch bisherige Befunde, dass der positive Effekt der Unterrichtszeit auf den Lernerfolg in den Schultypen mit erweiterten Ansprüchen stärker ausgeprägt ist als in den Schultypen mit Grundansprüchen (Angelone & Moser, 2013; Cattaneo et al., 2017). Der Einfluss der Unterrichtszeit auf das Erreichen der mathematischen Grundkompetenzen wurde deshalb in den folgenden Analysen getrennt nach Schultyp bzw. Anspruchsniveau der Sekundarstufe I untersucht. Berücksichtigt wurden Schülerinnen und Schüler in Schultypen mit erweiterten Ansprüchen und Grundansprüchen. Diese Einteilung basiert in getrennten Schulsystemen auf dem Anspruchsniveau des besuchten Schultyps (z. B. Sekundar- und Realschulen), in kooperativen Systemen auf dem Anspruchsniveau der Stammklasse und in integrativen Systemen auf den besuchten Niveauebenen (vgl. Anhang zu Teil II). Schülerinnen und Schüler in Schultypen mit progymnasialem Unterricht konnten in den vorliegenden Analysen nicht berücksichtigt werden. In einigen Kantonen werden im Rahmen des progymnasialen Unterrichts diverse Maturitätstypen unterschieden, in denen sich die Anzahl Mathematikstunden unterscheiden. Da die Maturitätstypen im Rahmen der ÜGK 2016 nicht erhoben wurden, war eine präzise Zuordnung der Unterrichtszeiten nicht möglich. Ähnlich schwierig gestaltete sich die Zuordnung der Unterrichtszeit bei Schülerinnen und Schülern, die nicht in Regelklassen (z. B. in Sonderklassen) unterrichtet werden. Sie wurden deshalb ebenfalls aus den Analysen ausgeschlossen.

6.3 Ergebnisse

Abbildung 6.2 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Anteil an Schülerinnen und Schülern, welche die Grundkompetenzen in einem Kanton erreichen, und der Unterrichtszeit getrennt nach den beiden untersuchten Schultypen der Sekundarstufe I. Für beide Schultypen zeigt sich, dass in Kantonen mit mehr Mathematikstunden tendenziell auch ein grösserer Anteil an Schülerinnen und Schülern die mathematischen Grundkompetenzen erreicht. Aus der Abbildung geht allerdings auch hervor, dass die Unterrichtszeit nur ein Merkmal unter vielen ist, von denen die kantonalen Prozentanteile «Grundkompetenzen erreicht» abhängen. Im Bereich von rund 450 Stunden Mathematikunterricht sind erhebliche kantonale Unterschiede im Erreichen der Grundkompetenzen feststellbar. Im Kanton Schaffhausen (439 Stunden) beispielsweise erreichen 93 Prozent der Schülerinnen und Schüler mit erweiterten Ansprüchen die mathematischen Grundkompetenzen, dies im Vergleich zu lediglich 26 Prozent im Kanton Genf (433 Stunden).

Abbildung 6.2: Kantonale Prozentanteile «Grundkompetenzen erreicht» nach der Anzahl Mathematikstunden auf der Sekundarstufe I getrennt nach Schultypen mit Grundansprüchen und erweiterten Ansprüchen



Um zu überprüfen, ob sich die bisherigen Ergebnisse auch auf der Individualebene zeigen, wurde mittels logistischer Regressionsanalysen der Einfluss der Unterrichtszeit auf das Erreichen der mathematischen Grundkompetenzen bei Kontrolle des Geschlechts, des Alters, der sozialen Herkunft (vgl. Kapitel 5.1.2), des Migrationshintergrunds (vgl. Kapitel 5.1.4) der Schülerinnen und Schüler und der von ihnen zu Hause gesprochenen Sprache sowie eines auf den kantonalen Schultypquoten basierenden Indikators für das Leistungsniveau des besuchten Schultyps³² geschätzt. Letzterer wurde berücksich-

³² Zur Berechnung des Leistungsniveaus des besuchten Schultyps wurde vom Schülerinnen- und Schüleranteil ausgegangen, der in einem Kanton die einzelnen Schultypen bzw. Anspruchsniveaus besucht. Wenn z. B. in einem Kanton 30 Prozent der Schülerinnen und Schüler den Schultyp mit Grundansprüchen, 50 Prozent den Schultyp mit erweiterten Ansprüchen und 20 Prozent den Schultyp mit gymnasialem Unterricht besuchen, wird den Schülerinnen und Schülern des Schultyps mit Grundansprüchen der Wert 15 zugewiesen. Unter der Annahme einer perfekten Selektion, wonach alle Schüle-

tigt, weil sich die Schultypquoten und damit auch das Leistungsniveau der Schultypen zwischen den Kantonen zum Teil erheblich unterscheiden. Im Kanton St. Gallen beispielsweise besuchen gemäss ÜGK-Stichprobe 41 Prozent der Schülerinnen und Schüler den Schultyp mit Grundansprüchen (Realschule), dies im Vergleich zu lediglich 12 Prozent im Kanton Genf (Section «Communication et Technologies»).

Tabelle 6.1: Ergebnisse der Regressionsanalyse zum Einfluss der Unterrichtszeit auf das Erreichen der mathematischen Grundkompetenzen

	Erweiterte Ansprüche (N = 8'631)			Grundansprüche (N = 6'851)		
	AME ¹⁾	SE	P	AME ¹⁾	SE	P
Geschlecht (Ref.: Knaben)						
- Mädchen	-.080	.014	.000	-.111	.016	.000
Soziale Herkunft (z-stand.)	.051	.008	.000	.042	.008	.000
Migrationshintergrund (Ref.: Einheimische)						
- Zweite Generation	-.033	.021	.121	-.060	.020	.003
- Erste Generation	.022	.035	.521	-.002	.032	.956
Sprache zu Hause (Ref.: nur Schulsprache)						
- Schulsprache und andere Sprache(n)	-.096	.022	.000	-.046	.016	.004
- Nur andere Sprache(n)	-.100	.037	.006	-.119	.026	.000
Alter (z-stand.)	-.028	.012	.017	-.034	.008	.000
Leistungsniveau Schultyp (z-stand.)	.202	.026	.000	.215	.061	.000
Unterrichtszeit auf der Sekundarstufe I (in 100 Stunden)	.098	.025	.000	.062	.013	.000

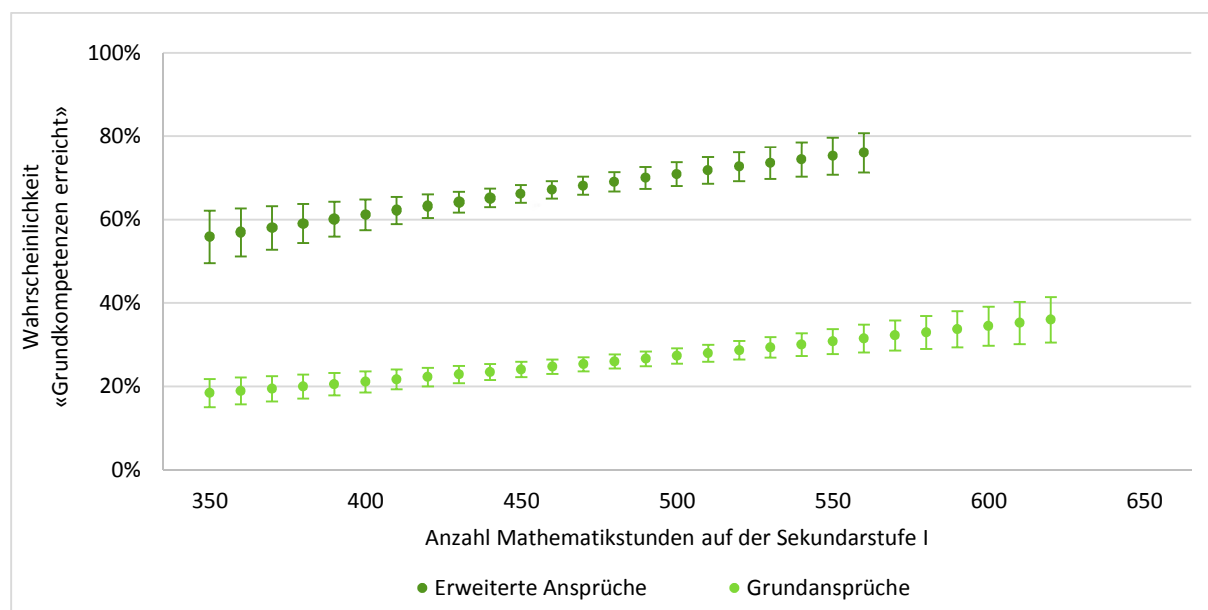
Anmerkungen: Logistische Regression. Abhängige Variable ist das Erreichen der mathematischen Grundkompetenzen (20 Plausible Values). Gewichtete Daten. Standardfehler unter Berücksichtigung der 120 Replicate Weights geschätzt.

¹⁾ Average Marginal Effects (vgl. Best & Wolf, 2010).

Für den Schultyp mit erweiterten Ansprüchen zeigen die Ergebnisse, dass ein Anstieg der Unterrichtszeit auf der Sekundarstufe I um 100 Stunden – was ungefähr einer zusätzlichen 50-minütigen Lektion pro Woche und Schuljahr entspricht – die Wahrscheinlichkeit, die mathematischen Grundkompetenzen zu erreichen, um durchschnittlich rund 10 Prozentpunkte erhöht (vgl. Tabelle 6.1). Im Schultyp mit Grundansprüchen ist dieser Effekt mit einer durchschnittlichen Erhöhung der Wahrscheinlichkeit um rund 6 Prozentpunkten weniger stark ausgeprägt. Die Schülerinnen und Schüler des Schultyps mit Grundansprüchen profitieren somit vergleichsweise weniger von einer Erhöhung der Unterrichtszeit. In Abbildung 6.3 schliesslich ist der Effekt der Unterrichtszeit auf die Wahrscheinlichkeit, die mathematischen Grundkompetenzen zu erreichen, grafisch dargestellt. In beiden Schultypen steigt die Wahrscheinlichkeit, die mathematischen Grundkompetenzen zu erreichen, mit zunehmender Unterrichtszeit nahezu linear an.

rinnen und Schüler eines anspruchsvolleren Schultyps ein höheres Leistungsniveau aufweisen als Schülerinnen und Schüler eines weniger anspruchsvolleren Schultyps, entspricht 15 in diesem Beispiel dem mittleren Prozentrang für dieses Leistungsniveau im Schultyp mit Grundansprüchen. Der mittlere Prozentrang – und damit der Wert für das Leistungsniveau des besuchten Schultyps – entspricht im Schultyp mit erweiterten Ansprüchen 55 ($55=30+50/2$) und im Schultyp mit gymnasialem Unterricht 90 ($90=30+50+20/2$).

Abbildung 6.3: Vorhergesagte Wahrscheinlichkeit (+ 95%-Konfidenzintervall) der Erreichung der mathematischen Grundkompetenzen



Die Effekte der Unterrichtsdauer bleiben auch dann bestehen, wenn mithilfe einer Teilstichprobe Aspekte der Unterrichtsqualität, der Klassenführung, der individuellen Unterstützung sowie die Menge an bezogenem Nachhilfeunterricht in Mathematik kontrolliert werden (hier nicht gezeigt).

6.4 Fazit

Im vorliegenden Kapitel wurde untersucht, ob Schülerinnen und Schüler, die auf der Sekundarstufe I mehr Mathematikunterricht erhalten, auch eher die mathematischen Grundkompetenzen erreichen. Die Ergebnisse stehen im Einklang mit bisherigen Befunden und zeigen, dass der Bildungspolitik mit der Anpassung der Stundentafel im Lehrplan ein wirksames Steuerungsinstrument zur Verfügung steht. Je nach Schultyp kann aufgrund einer Erhöhung der Unterrichtszeit auf der Sekundarstufe I um 100 Stunden – was ungefähr einer zusätzlichen 50-minütigen Lektion pro Woche und Schuljahr entspricht – ein um 6 bis 10 Prozent höherer Anteil an Schülerinnen und Schülern erwartet werden, welche die mathematischen Grundkompetenzen erreichen. Die Ergebnisse zeigen aber auch deutlich, dass das quantitative Unterrichtsangebot nur ein Merkmal unter vielen ist, von denen die schulischen Leistungen abhängen. Mit Massnahmen zur Verbesserung der Unterrichtsqualität können Leistungen vermutlich weit stärker beeinflusst werden als mit der Erhöhung der Unterrichtszeit. Ausserdem erfolgt eine Erhöhung der Unterrichtszeit in einem Fach meist auf Kosten eines Abbaus in einem anderen Fach.

6.5 Literatur

- Angelone, D. & Moser, U. (2013). More Hours Do Not Necessarily Pay Off. The Effect of Learning Time on Student Performance at Different School Types. In M. Prenzel, M. Kobarg, K. Schöps & S. Rönnebeck (Hrsg.), *Research on PISA. Research Outcomes of the PISA Research Conference 2009* (S. 129–144). Dordrecht: Springer.
- Best, H. & Wolf, C. (2010). Logistische Regression. In C. Wolf & H. Best (Hrsg.), *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse* (S. 827–854). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Carroll, J. B. (1963). A Model of School Learning. *Teachers College Record*, 64, 723–733.
- Cattaneo, M. A., Oggenfuss, C. & Wolter, S. C. (2017). The more, the better? The impact of instructional time on student performance. *Education Economics*, 25(5), 433–445.
- Farbman, D. A. (2015). *The Case for Improving and Expanding Time in School: A Review of Key Research and Practice*. Verfügbar unter:
<https://www.timeandlearning.org/sites/default/files/resources/caseformorelearningtime.pdf>
 [2.4.2019].
- Gromada, A. & Shewbridge, C. (2016). "Student Learning Time: A Literature Review". *OECD Education Working Papers*, No. 127. Paris: OECD Publishing.
- Haertel, G. D., Walberg, H. J. & Weinstein, T. (1983). Psychological Models of Educational Performance: A Theoretical Synthesis of Constructs. *Review of Educational Research*, 53(1), 75–91.
doi.org/10.2307/1170327
- Helmke, A. (2015). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (6. überarb. Aufl.). Seelze: Klett-Kallmeyer.
- Lavy, V. (2015). Do Differences in Schools' Instruction Time Explain International Achievement Gaps? Evidence from Developed and Developing Countries. *The Economic Journal*, 125(588), 397–424.
- Rivkin, S. G. & Schiman, J. C. (2015). Instruction Time, Classroom Quality, and Academic Achievement. *The Economic Journal*, 125(588), 425–448.

7 Schlussfolgerung

Zusammenfassung

Im Jahr 2011 verabschiedete die EDK erstmals nationale Bildungsziele, welche die erwarteten Grundkompetenzen am Ende eines Zyklus obligatorischer Schuljahre (4., 8. und 11. Schuljahr) beschreiben. Im Jahr 2016 wurde zum ersten Mal überprüft, wie gut die Grundkompetenzen in Mathematik am Ende des 11. Schuljahrs HarmoS erreicht werden (EDK, 2018).

Die erwünschte Zielpopulation der ÜGK 2016 umfasste sämtliche in der Schweiz im 11. Schuljahr HarmoS unterrichteten Schülerinnen und Schüler, die nicht im Rahmen eines ausländischen Programms unterrichtet wurden. Ausgeschlossen wurden alle Schülerinnen und Schüler, die in Sonderschulen unterrichtet wurden oder deren Teilnahme an der ÜGK von den jeweiligen Lehrpersonen oder Schulleitungen als nicht zumutbar eingestuft worden war. Abhängig von der Anzahl Schulen sowie von der Anzahl an Schülerinnen und Schülern eines Kantons wurden Vollerhebungen, einstufige oder aber zweistufige Zufallsstichproben eingesetzt. Die Teilnahmequoten der damit ausgewählten Schülerinnen und Schüler waren sehr hoch (vgl. Abbildung 2.8).

Schweizweit erreichen 62.2 Prozent der Schülerinnen und Schüler die Grundkompetenzen in Mathematik, wobei die entsprechenden Anteile auf Kantonsebene zwischen 43.5 und 82.7 Prozent variieren. Es lassen sich kleine bis mittelgrosse Effekte bestimmter individueller Schülermerkmale (Migrationsstatus, zu Hause gesprochene Sprache und soziale Herkunft) auf die Wahrscheinlichkeit, die Grundkompetenzen zu erreichen, beobachten. Die in Bezug auf diese Merkmale durchaus unterschiedlichen Zusammensetzungen der Schülerschaft in den Kantonen erklären jedoch die kantonalen Unterschiede in den Ergebnissen kaum. Oder mit anderen Worten: Die kantonalen Unterschiede in den Anteilen der Schülerinnen und Schüler, welche die Grundkompetenzen erreichen, sind grösser, als aufgrund der Schülerzusammensetzung erwartet werden konnte.

Für die Erklärung der kantonalen Unterschiede in den die Grundkompetenzen erreichenden Anteilen von Schülerinnen und Schülern müssen zusätzlich zur Schülerzusammensetzung weitere Merkmale in Betracht gezogen werden. In Ergänzung zu individuellen Merkmalen wurde deshalb in diesem Bericht beispielhaft die Unterrichtszeit als ein Merkmal auf der Ebene des Schulsystems, das als durch die Kantone steuerbar betrachtet werden kann, herangezogen. Obwohl ein Effekt der Unterrichtszeit auf das Erreichen der Grundkompetenzen beobachtet werden konnte, liesse sich damit aber ebenfalls nur ein kleiner Teil der kantonalen Leistungsdifferenzen erklären.

Über die Unterrichtszeit hinaus würde sich sicherlich der Blick auf weitere Schulsystemvariablen oder auf das Zusammenspiel von System- und Individualvariablen lohnen. Aus der ÜGK 2016 sind beispielsweise Informationen zu Unterrichtsbedingungen (wie die wahrgenommene Unterstützung, Strukturierung des Unterrichts und Klassenführung), jeweils aus der Perspektive der Schülerinnen und Schüler, vorhanden. Da die aufgewendete Unterrichtszeit in Mathematik nicht unabhängig von der Qualität des Mathematikunterrichts zu betrachten ist, liesse sich zudem die Interaktion der beiden Variablen im Zusammenhang mit dem Erreichen der Grundkompetenzen untersuchen.

Die Ergebnisse im Kontext von PISA

Vor der Einführung der ÜGK in der Schweiz ermöglichte PISA ein Systemmonitoring anhand international festgelegter Kriterien und Kompetenzen sowie einen Vergleich zwischen der Schweiz und anderen Ländern. Die aus PISA gewonnenen Ergebnisse bzw. die internationalen Kompetenzstufen sind jedoch nicht direkt mit denjenigen der ÜGK vergleichbar.

Das Erreichen der Grundkompetenzen stellt die Erwartung an Schülerinnen und Schüler, fähig zu sein, eine individuelle Persönlichkeit zu entwickeln, sich kulturelle und wissenschaftliche Traditionen anzueignen, praktische Lebensanforderungen zu bewältigen und am gesellschaftlichen Leben aktiv teilzunehmen. Es handelt sich dabei demnach um einen Kernbereich schulischer Bildung, der grundlegende Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie grundlegendes Wissen erfasst und dessen Erwerb wesentlich für die weitere schulische Bildung ist (EDK, 2018). Welchen Fähigkeiten die Grundkompetenzen spezifisch im Hinblick auf Mathematik und die dazugehörigen Kompetenzbereiche sowie Handlungsaspekte entsprechen, ist in Abbildung 2.1 dargestellt.

PISA orientiert sich am Konzept der Grundbildung³³ und definiert ebenfalls ein Basisniveau für mathematische Kompetenzen: Das Kompetenzniveau 2 muss erreicht werden, um vollständig am Leben einer modernen Gesellschaft teilnehmen zu können. Schülerinnen und Schüler, die das PISA-Kompetenzniveau 2 nicht erreichen, gehören bei PISA zur Risikogruppe und gelten damit in Bezug auf ihre weitere Ausbildung und ihren Übertritt in die Berufswelt als besonders gefährdet. Spezifisch auf Mathematik bezogen können Schülerinnen und Schüler auf dem PISA-Kompetenzniveau 2 «Situationen in einem Kontext interpretieren und erkennen, der direkte Schlussfolgerungen erfordert. Sie können relevante Informationen einer einzelnen Quelle entnehmen und eine einzelne Darstellungsform benutzen. Schüler auf dieser Stufe können elementare Algorithmen, Formeln, Verfahren oder Regeln anwenden, um Probleme mit ganzen Zahlen zu lösen. Sie sind zu wörtlichen Interpretationen der Ergebnisse imstande» (OECD, 2014, S. 74).

Trotz des hier abstrakt definierten PISA-Basisniveaus sind zwischen den Schweizerischen Grundkompetenzen Mathematik im 11. Schuljahr (vgl. Abbildung 2.1) und den Fähigkeiten, die von Schülerinnen und Schülern auf PISA-Kompetenzniveau 2 erwartet werden, Unterschiede im Anforderungsgrad erkennbar. In dieselbe Richtung weisen die entsprechenden Resultate: Während im Jahr 2016 am Ende des 11. Schuljahres knapp 38 Prozent der Schülerschaft die nationalen Grundkompetenzen Mathematik nicht erreichte, gehörten bei PISA 2015 nur rund 16 Prozent der 15-jährigen Schülerinnen und Schüler dieser Risikogruppe an (Konsortium PISA.ch, 2018). Da im Rahmen der ÜGK 2016 keine weiteren Kompetenzstufen definiert oder Leistungsmittelwerte berechnet wurden, erübrigen sich anderweitige Vergleiche zwischen den hier berichteten Ergebnissen und PISA.

³³ Gemäss dem Literacy-Konzept steht eine funktionale Anwendung von Wissen in ganz unterschiedlichen Kontexten und auf ganz unterschiedliche Weise im Zentrum; dieses praxisorientierte Anwenden steht als Grundlage für ein selbstbestimmtes Leben, eine aktive Teilnahme an der Gesellschaft sowie für lebenslanges Lernen. Hier wird die lebens- und weltbezogene praktische Dimension ins Zentrum gerückt, die betont, dass Schulinhalt langfristig für Bürgerinnen und Bürger (Citizen) in deren Lebens- und Berufswelt Relevanz haben sollen (Messner, 2003).

Einschränkungen

Bei der ÜGK 2016 handelt es sich um die erste standardisierte, computerbasierte Überprüfung des Erreichens von Grundkompetenzen in allen Kantonen der Schweiz. Dabei wurde in vieler Hinsicht Neuland betreten. Auf Erfahrungen aus bereits durchgeführten internationalen Large-Scale-Assessments in der Schweiz konnte zwar in den Bereichen Durchführung und Stichprobenziehung zurückgegriffen werden. Hierin wurden über die letzten Jahrzehnte hinweg mit der Durchführung von PISA in allen drei Schweizer Sprachregionen die entsprechenden Kompetenzen aufgebaut. Zudem lehnte man sich auch in anderen Bereichen in vieler Hinsicht an bereits bestehende Forschung und an das Vorgehen bei nationalen Überprüfungen von Bildungsstandards in den Nachbarländern an (vgl. Kapitel 2). Bezüglich der Untersuchung von nationalen curricularen Kompetenzen – Grundkompetenzen im Sinne von Mindeststandards, wie sie im Rahmen der Bildungsziele im Jahre 2011 verabschiedet wurden (EDK, 2018) – begegnete man auch Herausforderungen.

Die Ausschöpfungsquote der ÜGK 2016 beträgt 96.6 Prozent. Das bedeutet, dass es 3.4 Prozent der erwünschten Population nicht möglich war, an der Erhebung teilzunehmen. Problematischer als dieser kleine Anteil sind die unterschiedlichen Ausschöpfungsquoten in den einzelnen Kantonen. Grund dafür war der unterschiedliche Umgang mit in Regelklassen unterrichteten Schülerinnen und Schülern mit individuellen Lernzielen oder besonderen Lernbedürfnissen. So wurden in den verschiedenen Kantonen teilweise unterschiedliche Ausschlusskriterien angewendet. Obwohl es sich hier grösstenteils um Differenzen im tieferen, einstelligen Prozentpunktbereich handelt, sollte in Zukunft mithilfe einer einheitlicheren Ausschlusspraxis (beispielsweise in Bezug auf die Schülerinnen und Schüler mit besonderen Lernbedürfnissen) über alle Kantone und Schulen hinweg eine höhere Kongruenz der untersuchten kantonalen Schülerpopulationen angestrebt werden.

Die Konzeptualisierung der ÜGK als reines Systemmonitoring sah nebst den Schülerinnen und Schülern keine weiteren Informationsquellen vor. Gerade für die Erforschung von Ursachen kantonaler Leistungsunterschiede könnten jedoch weitere Datenquellen sehr wertvoll sein. So könnte beispielsweise die Rolle von Schulstrukturen oder der Unterrichtsqualität mithilfe von Befragungen von Schulleitungen, Lehrpersonen oder Eltern besser analysiert werden. Derartige Erhebungen wären aber auch mit einem deutlich höheren organisatorischen sowie finanziellen Aufwand und mit einer grösseren Belastung für die Schulen verbunden.

Ausblick

Durch die ÜGK wurde in der Schweiz ein nationales Bildungsmonitoring aufgebaut, das die Besonderheiten des Bildungssystems (Föderalismus) sowie die regionalen Strukturen explizit berücksichtigt und über die Messung des Erreichens von nationalen Bildungszielen hinaus einen zusätzlichen Beitrag an das Schweizer Bildungsmonitoring leistet.

Zur Weiterentwicklung des Systemmonitorings in der Schweiz anhand aktuell bestehender Vergleichsstudien wie PISA und ÜGK ist eine über die rein deskriptive und korrelative Beschreibung hinausgehende, theoriegeleitete Bearbeitung von Fragestellungen unter Berücksichtigung mehrerer analytischer Ebenen nötig. Nur so sind Ursache-Wirkungszusammenhänge in Schulsystemen aufzudecken. Zu diesem Zwecke ist die Konzeptualisierung einer Begleitforschung zu den bestehenden Projekten im Bereich der Large-Scale-Assessments anzudenken. Hierzu bieten sich Untersuchungen auf Klassenebene mit einem stärkeren Bezug zum Unterricht oder ausserschulisch zu anderen zentralen Lebenswelten der Schülerinnen und Schüler an, um die kontextuelle Ebene der Leistungsentwicklung zu erweitern und weitere Determinanten des Schulerfolgs näher zu erforschen. Zur Verbesserung des Lehrens und Lernens ausserhalb und in der Schule ist es zentral, dass über das reine Monitoring hinaus ein Beitrag zur Frage geleistet wird, wie Lernen in der Schule besser unterstützt werden kann.

Literatur

EDK (2018). *Faktenblatt. Nationale Bildungsziele für die obligatorische Schule: in vier Fächern zu erreichende Grundkompetenzen*. Verfügbar unter:

https://www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/harmos/grundkomp_faktenblatt_d.pdf [2.5.2019].

Konsortium PISA.ch (2018). *PISA 2015: Schülerinnen und Schüler der Schweiz im internationalen Vergleich*. Bern und Genf: SBFI/EDK und Konsortium PISA.ch.

OECD (2014). *PISA 2012 Ergebnisse. Was Schülerinnen und Schüler wissen und können (Band I, überarbeitete Ausgabe, Februar 2014): Schülerleistungen in Lesekompetenz, Mathematik und Naturwissenschaften*. Bielefeld: Bertelsmann. doi.org/10.1787/9789264208858-de

Messner, R. (2003). PISA und Allgemeinbildung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 49(3), 400–412. Verfügbar unter: <https://core.ac.uk/download/pdf/33977224.pdf> [2.5.2019].

Anhänge

Anhang zu Kapitel 1

Organisation und Umsetzung der Überprüfung der Grundkompetenzen 2016

Die ÜGK 2016 wird im Auftrag der Schweizerischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) durchgeführt.

Sie wird unter Beteiligung der folgenden Institutionen organisiert:

Projektsteuerung

- Koordinationsstab für die Umsetzung der Interkantonalen Vereinbarung über die Harmonisierung der obligatorischen Schule (Kosta HarmoS)

Projektleitung

- Abteilung Qualitätsentwicklung des Generalsekretariats der Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK)

Prozessleitungsgruppe

- Generalsekretariat der Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren
- Geschäftsstelle Aufgabendatenbank EDK (ADB)
- Institut für Bildungsevaluation (IBE), Assoziiertes Institut der Universität Zürich
- Service de la recherche en éducation (SRED, Genève)
- Pädagogische Hochschule St.Gallen (PHSG)
- Centro innovazione e ricerca sui sistemi educativi – Dipartimento formazione e apprendimento – Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (CIRSE-DFA-SUPSI)
- Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW Chur)

Koordination Aufgabenentwicklung

- Geschäftsstelle Aufgabendatenbank EDK (ADB)

Aufgabenentwicklung

- Pädagogische Hochschule Fachhochschule Nordwestschweiz (PH FHNW)
- Haute école pédagogique du Valais (HEP Valais)
- Haute Ecole Pédagogique des cantons de Berne, du Jura et de Neuchâtel (HEP-BEJUNE)
- Haute école pédagogique du canton de Vaud (HEP Vaud)
- Université de Genève (UniGE)
- Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport (DECS) – Repubblica e Cantone Ticino

Entwicklung des Schülerfragebogens

- Pädagogische Hochschule St.Gallen (PHSG)
- Universität Bern (UniBE)
- Pädagogische Hochschule Fachhochschule Nordwestschweiz (PH PHNW)
- Service de la recherche en éducation (SRED)
- Centro innovazione e ricerca sui sistemi educativi – Dipartimento formazione e apprendimento – Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (CIRSE-DFA-SUPSI)
- Pädagogische Hochschule Schwyz (PHSZ)

It-Entwicklung und Implementierung

- Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW Chur)

Stichprobenziehung und Datenaufbereitung

- Institut für Bildungsevaluation - Universität Zürich (IBE-UZH)
- Universität Bern (UniBE)
- Schweizer Stiftung für die Forschung in den Sozialwissenschaften (FORS), Université de Lausanne

Organisation und Administration der Felderhebungen

- CH-D: Pädagogische Hochschule St.Gallen (PHSG)
- CH-F: Service de la recherche en éducation (SRED)
- CH-I: Centro innovazione e ricerca sui sistemi educativi – Dipartimento formazione e apprendimento – Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (CIRSE-DFA-SUPSI)

Datenanalyse und Berichterstattung

- Service de la recherche en éducation (SRED)
- Pädagogische Hochschule St.Gallen (PHSG)
- Institut für Bildungsevaluation (IBE), Assoziiertes Institut der Universität Zürich
- Centro innovazione e ricerca sui sistemi educativi – Dipartimento formazione e apprendimento – Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (CIRSE-DFA-SUPSI)
- Geschäftsstelle Aufgabendatenbank EDK (ADB)
- Didaktikerinnen und Didaktiker der Pädagogischen Hochschule Fachhochschule Nordwestschweiz (PH PHNW)
- Didaktikerinnen und Didaktiker der Pädagogische Hochschule St.Gallen (PHSG)

Anhang zu Kapitel 4

Abbildung 4.6: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler im Kompetenzbereich «Zahl und Variable» in der Gesamtschweiz und in den Kantonen

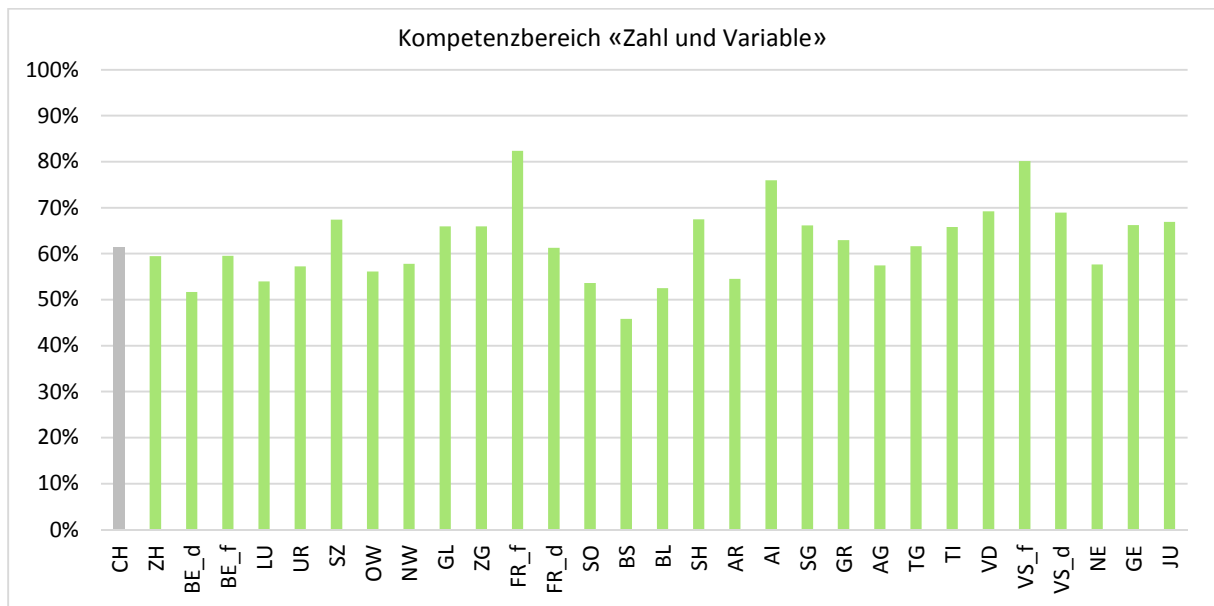


Abbildung 4.7: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler im Kompetenzbereich «Form und Raum» in der Gesamtschweiz und in den Kantonen

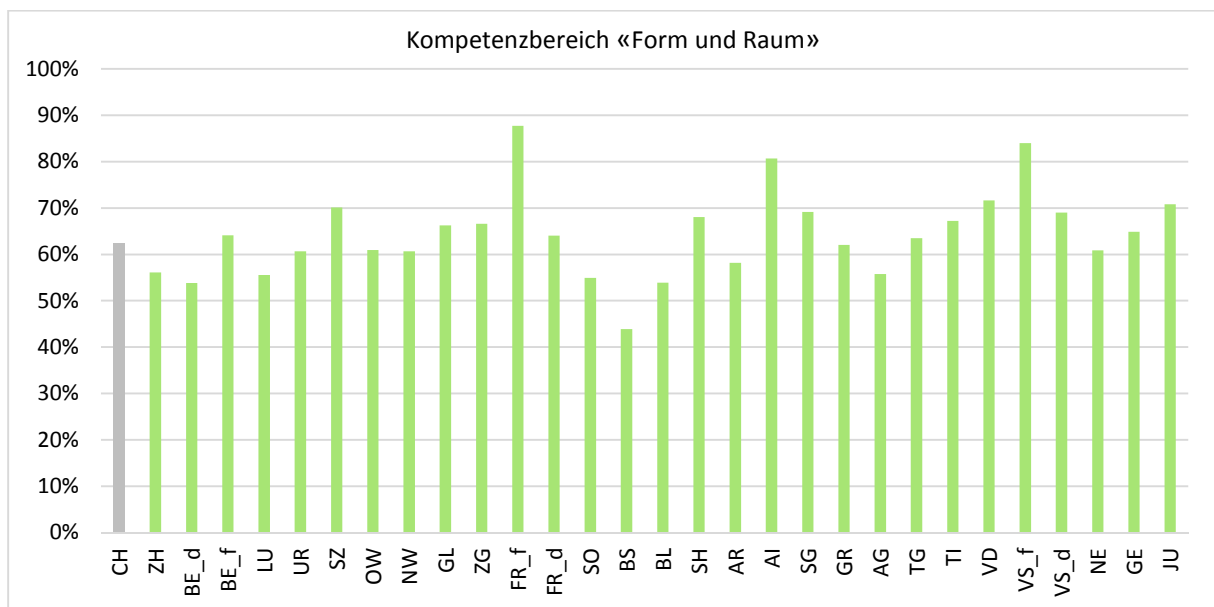


Abbildung 4.8: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler im Kompetenzbereich «Grössen und Masse» in der Gesamtschweiz und in den Kantonen

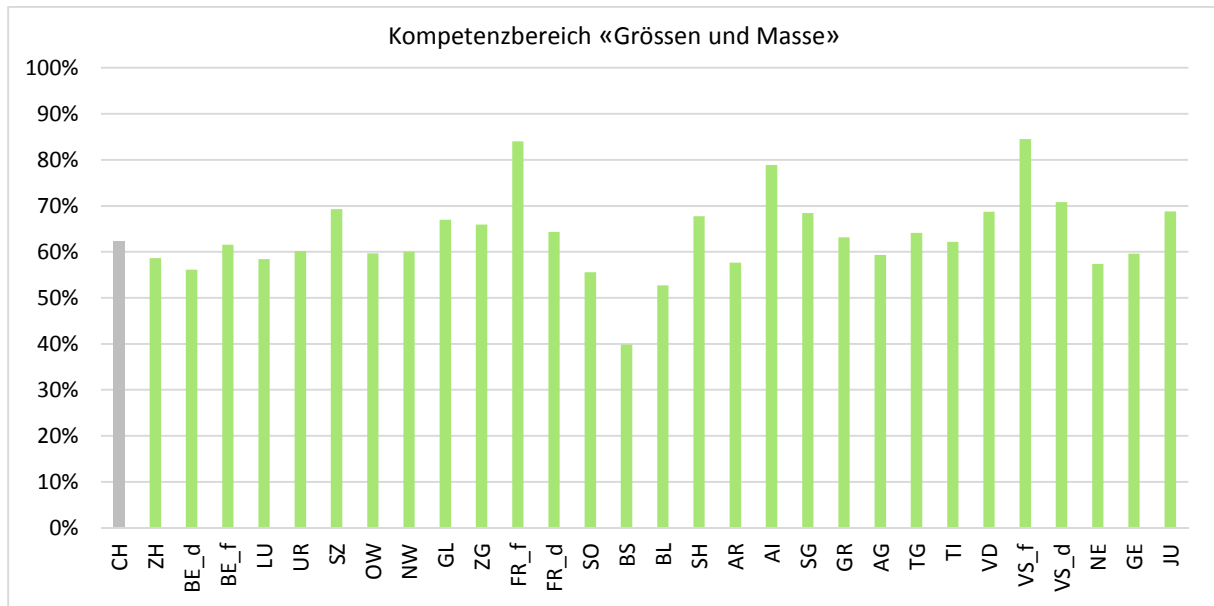


Abbildung 4.9: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler im Kompetenzbereich «Funktionale Zusammenhänge» in der Gesamtschweiz und in den Kantonen

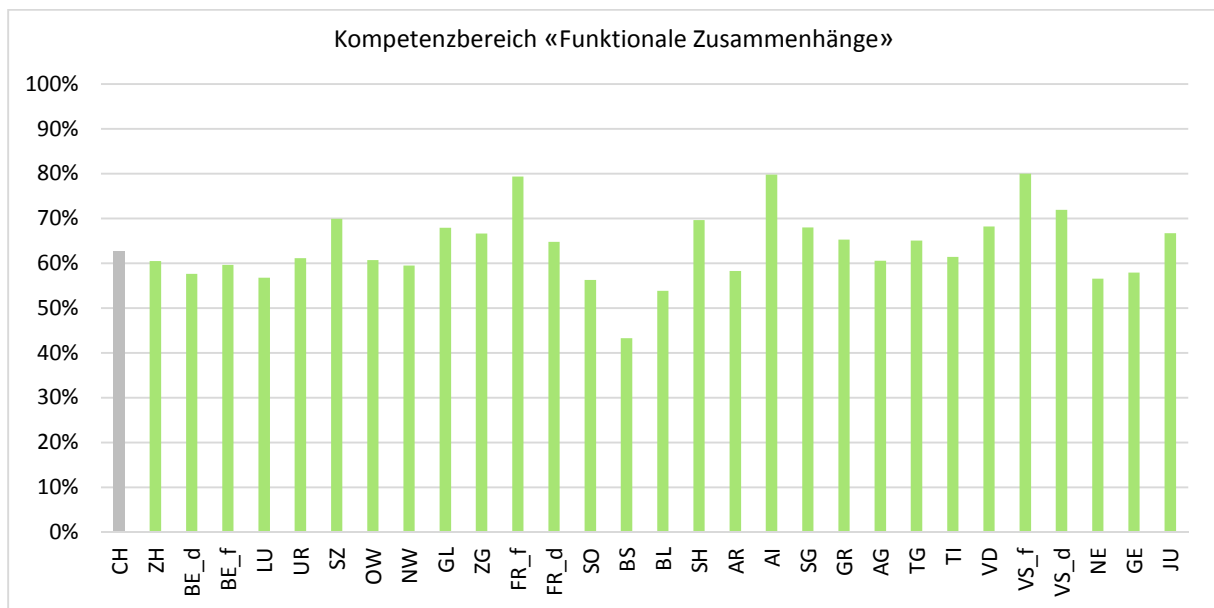


Abbildung 4.10: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler im Handlungsaspekt «Wissen, Erkennen und Beschreiben» in der Gesamtschweiz und in den Kantonen

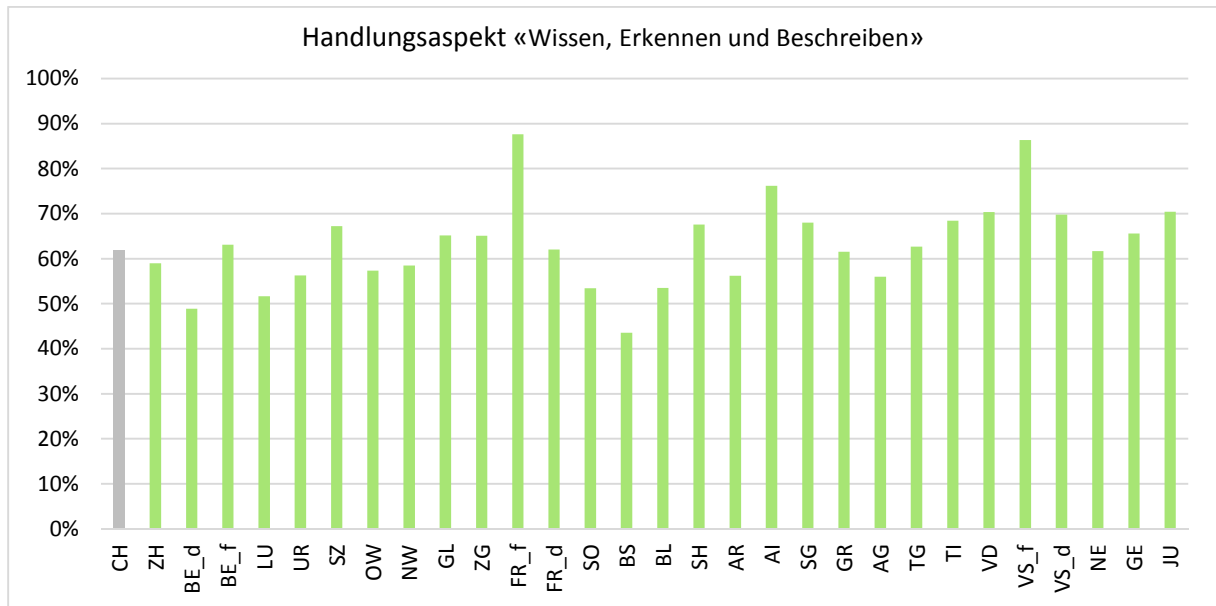


Abbildung 4.11: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler im Handlungsaspekt «Darstellen und Kommunizieren» in der Gesamtschweiz und in den Kantonen

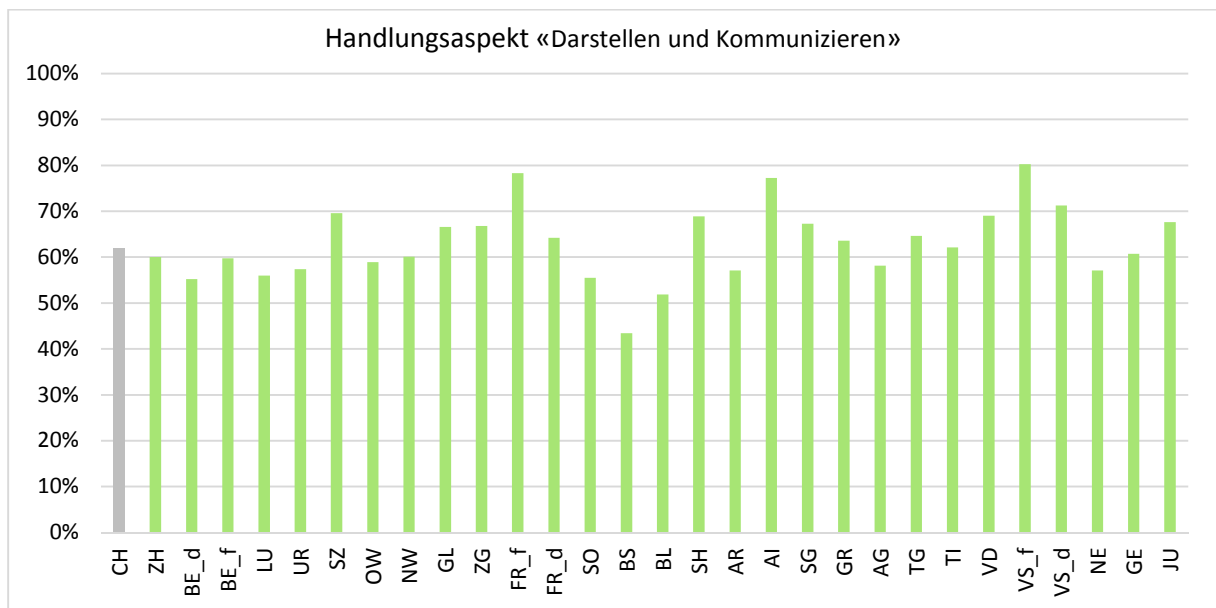


Abbildung 4.12: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler im Handlungsaspekt
«Mathematisieren und Modellieren» in der Gesamtschweiz und in den Kantonen

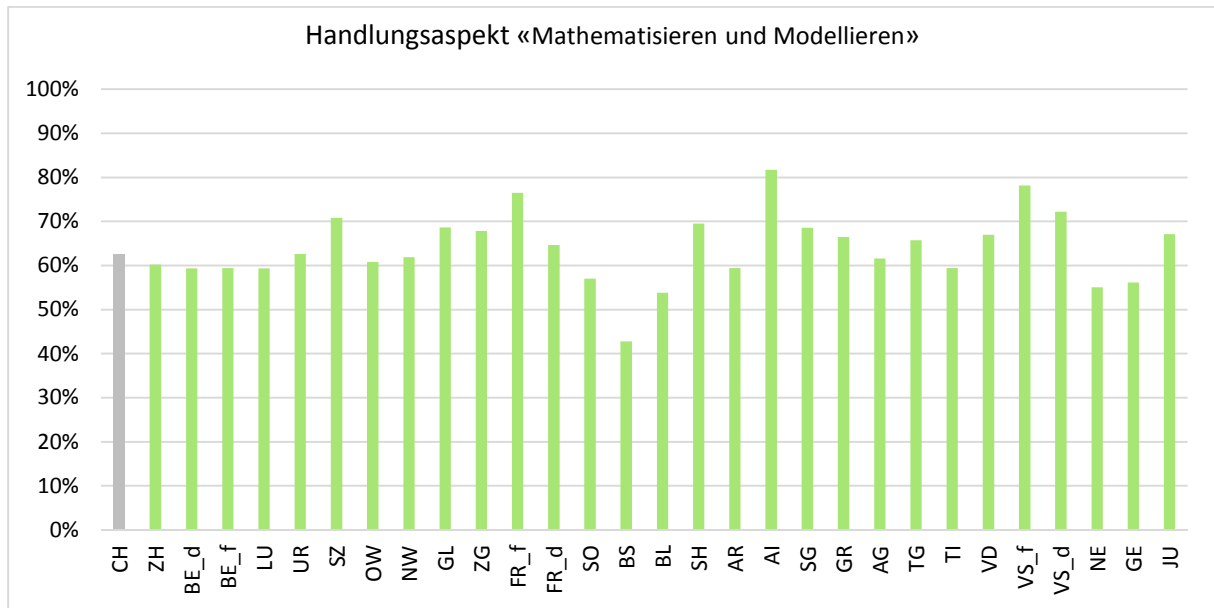
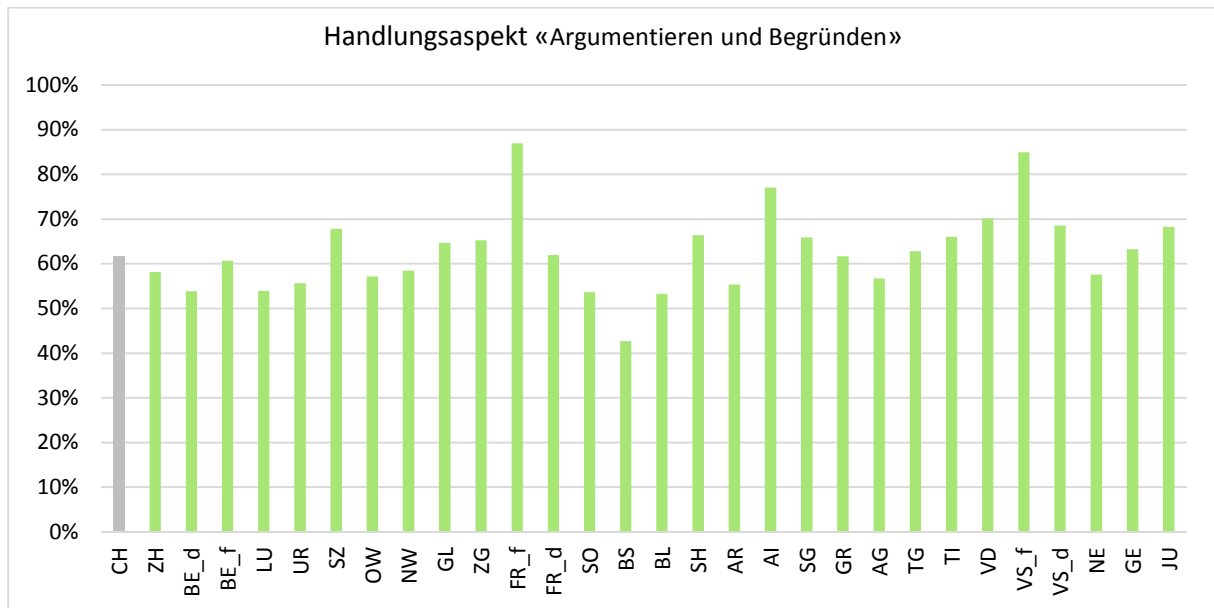


Abbildung 4.13: Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler im Handlungsaspekt
«Argumentieren und Begründen» in der Gesamtschweiz und in den Kantonen



Teil II: Kantonale Porträts

Inhaltsverzeichnis Teil II: Kantonale Porträts

Teil II. Kantonale Porträts	91
Lesehilfe für kantonale Porträts	91
Zürich	94
Bern deutschsprachiger Teil	97
Bern französischsprachiger Teil	100
Luzern	103
Uri	106
Schwyz	109
Obwalden	112
Nidwalden	115
Glarus	118
Zug	121
Freiburg französischsprachiger Teil	124
Freiburg deutschsprachiger Teil	127
Solothurn	130
Basel-Stadt	133
Basel-Landschaft	136
Schaffhausen	139
Appenzell Ausserrhoden	142
Appenzell Innerrhoden	145
St. Gallen	148
Graubünden	151
Aargau	154
Thurgau	157
Tessin	160
Waadt	163
Wallis französischsprachiger Teil	166
Wallis deutschsprachiger Teil	169
Neuenburg	172
Genf	175
Jura	178
Literatur	181
Anhang zu Teil II	182

Teil II. Kantonale Porträts

Francesca Crotta, Alice Ambrosetti und Miriam Salvisberg

Die kantonalen Porträts geben einen kurzen Überblick über die Ergebnisse der einzelnen Kantone in der ÜGK 2016 in Mathematik. Sie enthalten einige Informationen über die Zusammensetzung der Stichprobe und über die Schülerleistungen nach bestimmten Merkmalen (Geschlecht, soziale Herkunft, zu Hause gesprochene Sprache, Migrationsstatus und kantonales Programm). Die folgende Lesehilfe zeigt, wie die Tabellen und Grafiken der kantonalen Porträts gelesen werden.

Lesehilfe für kantonale Porträts

Name der Kantone

Die mehrsprachigen Kantone haben für jede ihrer Sprachregionen ein eigenes Kantonsporträt.¹

ÜGK-Population und Stichprobe

Die erste Tabelle enthält einige Informationen zu den Schulen und Schülerinnen und Schülern im 11. Schuljahr, die von der Überprüfung des Erreichens der mathematischen Grundkompetenzen betroffen waren.²

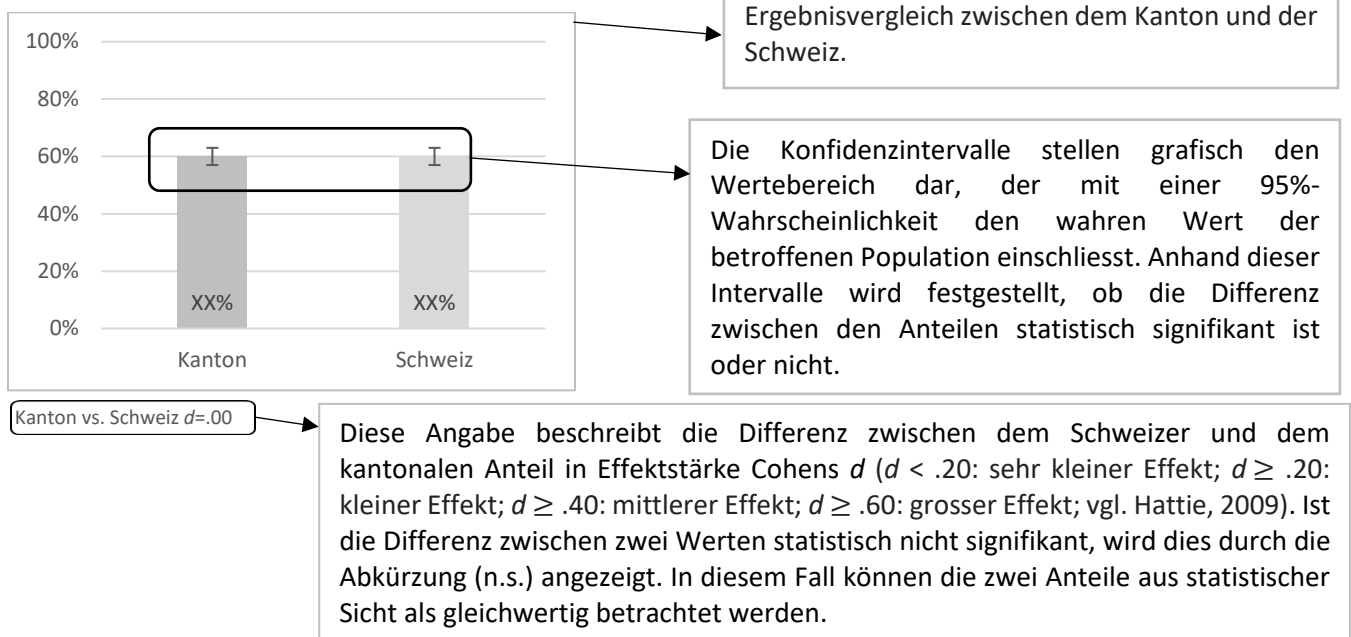
Stichprobendesign
Je nach Schülerzahl des Kantons wurden unterschiedliche Stichprobenverfahren eingesetzt (Vollerhebung, ein- oder zweistufiges Stichprobenverfahren). Vgl. Kapitel 2.4 für weitere Informationen.
Rücklaufquote auf Schulebene
Prozentsatz der ausgewählten Schulen (einschliesslich Ersatzschulen), die an der ÜGK teilgenommen haben. Ersatzschulen wurden zur Teilnahme eingeladen, weil einige Schulen, die ursprünglich ausgewählt worden waren, aus technischen Gründen oder aufgrund einer Teilnahmeverweigerung nicht an der Studie teilgenommen haben.
Ausschlussquote auf Schulebene
Geschätzter Anteil in Sonderschulen unterrichteter Schülerinnen und Schüler, die in einer Regelschule dem 11. Schuljahr angehören würden. Sonderschulen haben nicht an der ÜGK teilgenommen.
Ausschlussquote auf Schülerebene
Prozentsatz der Schülerinnen und Schüler, die aufgrund von Entscheidungen der Schulleitungen oder Lehrpersonen aus den folgenden Gründen ausgeschlossen wurden:
<ul style="list-style-type: none"> - der Schüler/die Schülerin verfügt über begrenzte Kenntnisse der Testsprache und wird in dieser Sprache seit weniger als einem Jahr unterrichtet; - Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischen Bedürfnissen, die sie daran hindern, selbstständig am Test teilzunehmen.
Rücklaufquote auf Schülerebene
Gewichteter Prozentsatz der teilnahmeberechtigten Schülerinnen und Schüler, die an der ÜGK tatsächlich teilgenommen haben.
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler
Anzahl Schülerinnen und Schüler, die an der ÜGK teilgenommen haben.
ÜGK-Populationsumfang
Auf Basis der Summe der Stichprobengewichte geschätzter Umfang der Schülerpopulation, die durch die an der ÜGK teilnehmende Stichprobe repräsentiert wird. Es ist zu beachten, dass diese Schätzung – insbesondere für Kantone mit einem zweistufigen Stichprobenverfahren – stark von der Zuverlässigkeit der Schüler- und Schullisten abhängt, die für die Stichprobenziehung herangezogen wurden, und daher von der tatsächlichen Schülerzahl abweichen kann.
Ausschöpfungsquote
Prozentsatz, der angibt, inwieweit die erwünschte Population (alle Schülerinnen und Schüler im 11. Schuljahr) von der ÜGK-Population abgedeckt wird. Er wird basierend auf den Ausschlussquoten auf Schul- und Schülerebene berechnet.

¹ Für Graubünden gibt es nicht für jede der drei Sprachregionen ein eigenes kantonales Porträt, da die rätoromanischsprachigen Schülerinnen und Schüler den Test auf Deutsch abgelegt haben und die Anzahl Schülerinnen und Schüler in der italienischen Sprachregion ihrerseits zu gering ist.

² Weitere Informationen zur Stichprobenauswahl finden sich im technischen Bericht von Verner und Helbling (2019).

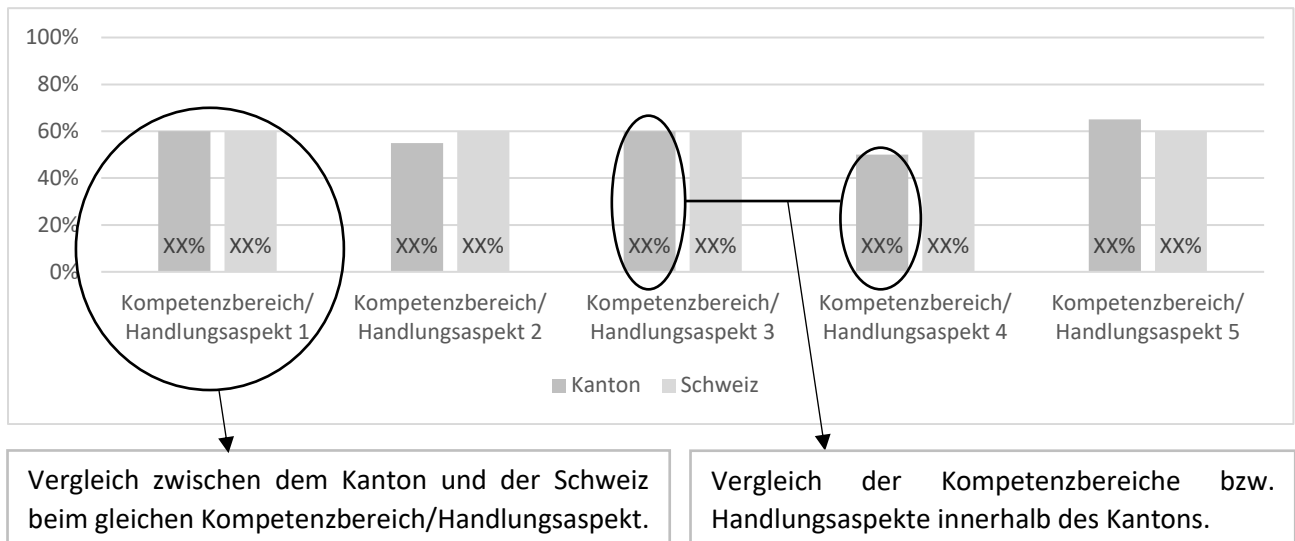
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

Die Grafik stellt den Anteil GK-erreichender Schülerinnen und Schüler auf Kantons- und auf nationaler Ebene in der Gesamtskala Mathematik dar.



In den kantonalen Porträts zeigen zwei Grafiken den GK-erreichenden Schüleranteil auf Ebene der Gesamtschweiz und auf kantonomer Ebene in den mathematischen Subskalen auf.³

- **Kompetenzbereiche**
- **Handlungsaspekte**



Wie in Kapitel 4.2 werden die Konfidenzintervalle pro Kompetenzbereich/Handlungsaspekt sowie die Effektstärken (Cohens d) und die statistische Signifikanz von Ergebnisunterschieden zwischen den Bereichen/Aspekten nicht angezeigt. Aufgrund der methodischen Vorgehensweise sollten diese Ergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden (vgl. die technischen Hinweise Pham et al., 2019).

³ Vgl. Abbildung 2.1 in Kapitel 2.2.1 für einen Überblick über die Grundkompetenzen nach Kompetenzbereichen und Handlungsaspekten und Kapitel 2.2.3 für einige Aufgabenbeispiele, wie diese Bereiche bzw. Aspekte in der ÜGK 2016 operationalisiert wurden.

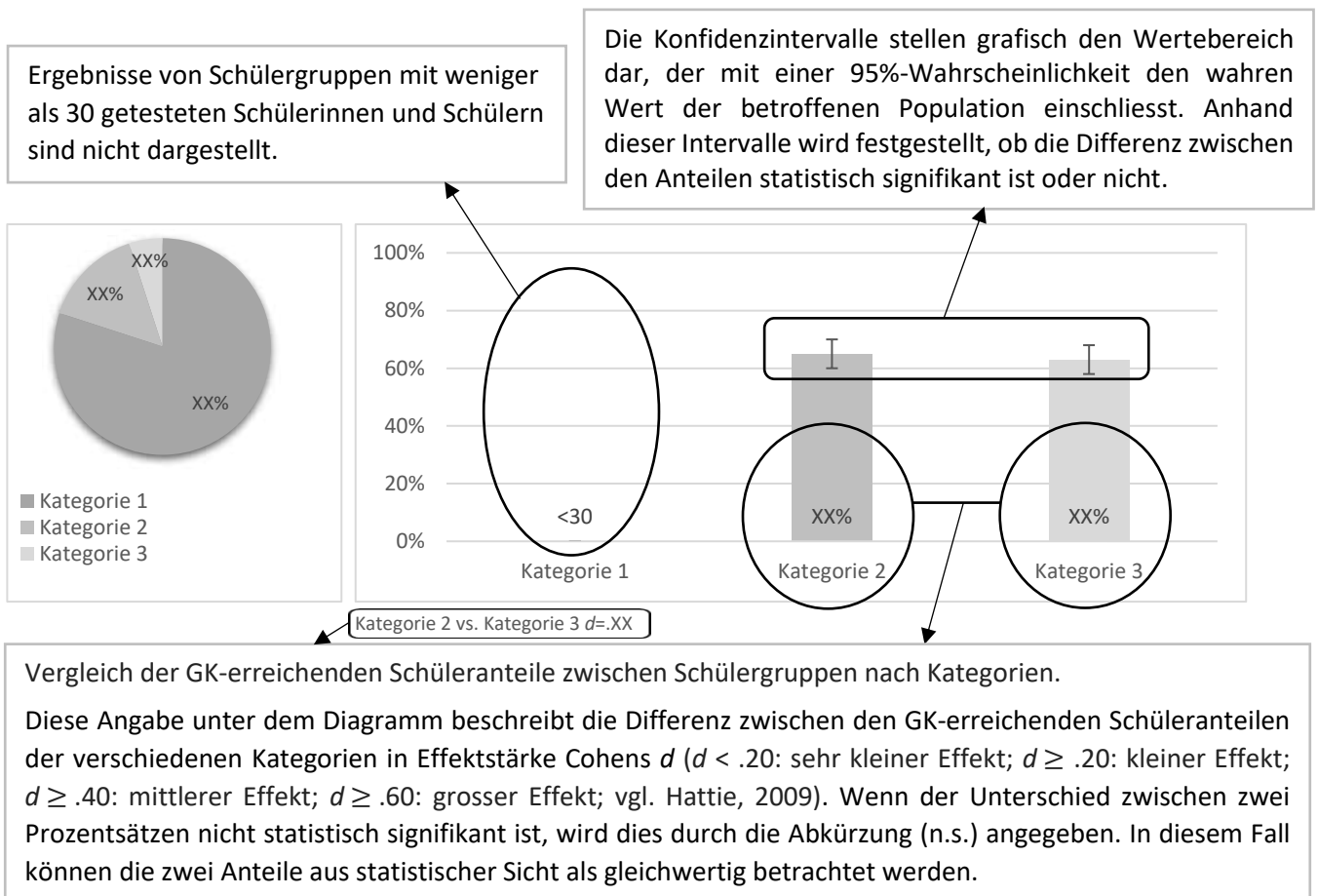
Merkmale der ÜGK-Population und Erreichen der Grundkompetenzen

In jedem kantonalen Porträt werden folgende soziodemografischen und schulischen Merkmale aufgezeigt:

- **Geschlecht:** Mit Blick auf dieses Merkmal wird zwischen Knaben und Mädchen unterschieden.
- **Soziale Herkunft:** Für jeden Kanton werden die Verteilung und Ergebnisse der vier nach den bundesweiten Quartilen der sozialen Herkunft unterteilten Schülergruppen berichtet.⁴
- **Zu Hause gesprochene Sprache:** Dieses Merkmal gibt an, ob die zu Hause gesprochene(n) Sprache(n) mit der Testsprache übereinstimmt/übereinstimmen oder nicht.⁵
- **Migrationsstatus:** Es wird zwischen Schülerinnen und Schülern ohne Migrationshintergrund (Einheimische; wenn mindestens ein Elternteil in der Schweiz geboren ist), Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund der zweiten Generation (die in der Schweiz geboren sind, nicht aber die beiden Elternteile) und Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund der ersten Generation (wenn sowohl der Schüler/die Schülerin als auch beide Elternteile nicht in der Schweiz geboren sind) unterschieden.
- **Kantonales Schulprogramm:** Die kantonalen Programme variieren von Kanton zu Kanton. Die verwendeten offiziellen Namen der Schultypen in jedem Kanton erscheinen in den kantonalen Porträts in der Herkunftssprache.⁶

Für jedes der oben genannten Merkmale zeigen die Tortendiagramme die gewichtete Verteilung der kantonalen Stichprobe (repräsentativ für die kantonale ÜGK-Population) auf die verschiedenen Kategorien (z.B. beim Geschlecht zwischen Knaben und Mädchen).

Die Balkendiagramme zeigen den GK-erreichenden Schüleranteil in der Gesamtskala Mathematik in den verschiedenen Kategorien des analysierten Merkmals.



⁴ Wenn beispielsweise auf kantonaler Ebene nur 20% der Schülerinnen und Schüler zum niedrigsten Schweizer Quartil (und damit zu den 25% der ÜGK-Population mit dem niedrigsten Wert der sozialen Herkunft) gehören, bedeutet dies, dass es in diesem Kanton 5% weniger Schülerinnen und Schüler als in der Gesamtschweiz gibt, die eine soziale Herkunft haben, die nach der Schweizer Verteilung als benachteiligt gilt.

⁵ Bei den rätoromanisch-sprachigen Schülerinnen und Schülern wurde Rätoromanisch nicht als Schulsprache angesehen, da der Test nicht in Rätoromanisch durchgeführt wurde.

⁶ Eine Übersicht über alle kantonalen Programme in der Schweiz findet sich im Appendix.

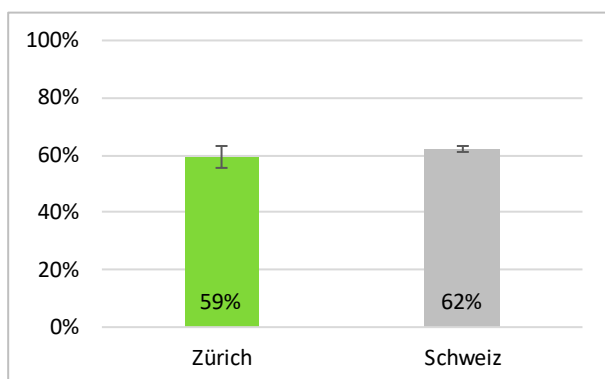


Zürich

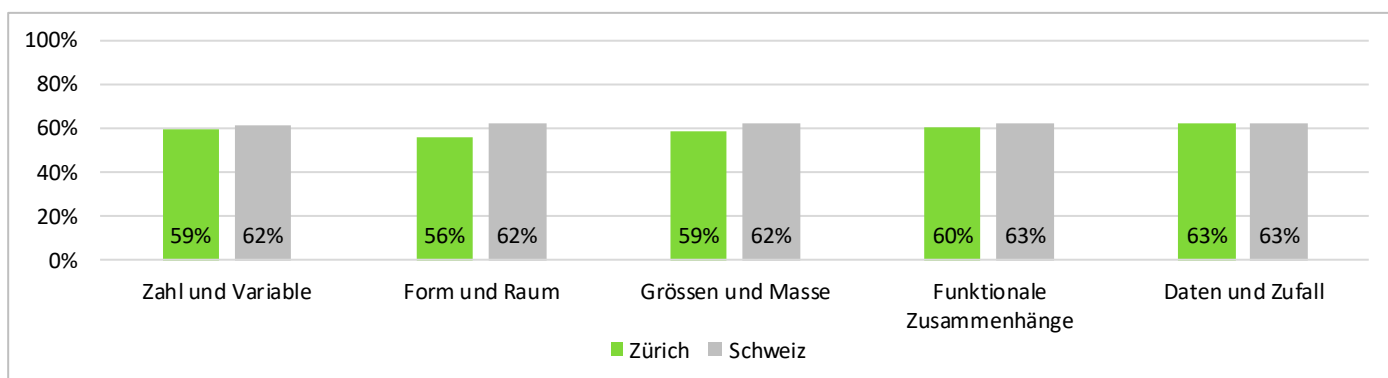
Population und Stichprobe

	Zürich	Schweiz
Stichprobendesign	Zweistufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	96.4%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	2.4%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.7%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	91.1%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	1'710	22'423
ÜGK-Populationsumfang	13'309	80'856
Ausschöpfungsquote	96.9%	96.6%

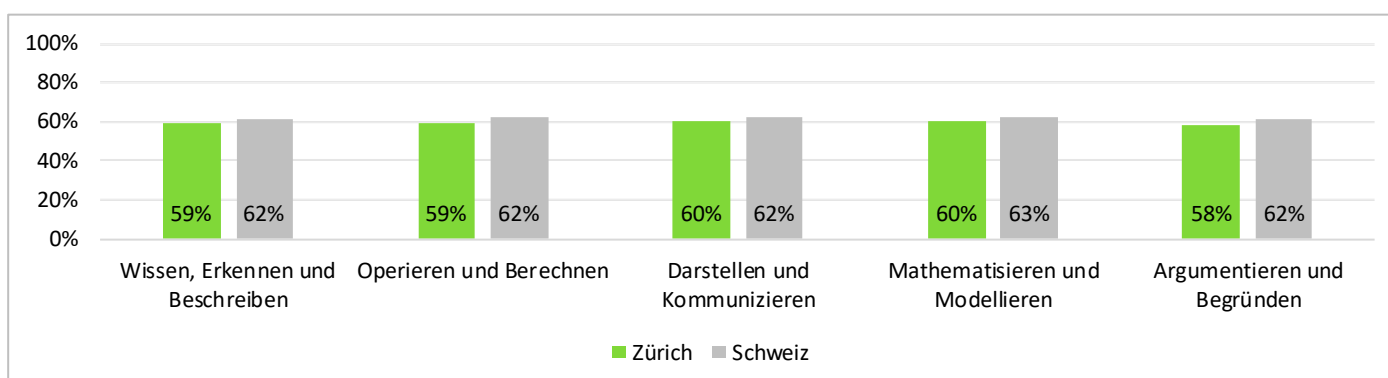
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik


Zürich vs. Schweiz $d=.06$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

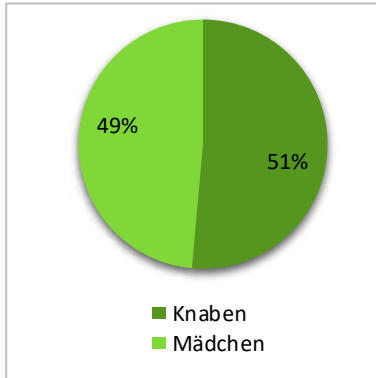


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

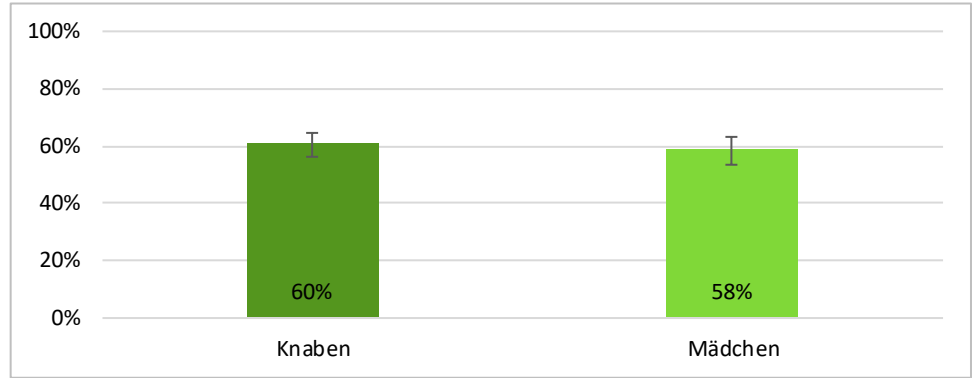




Geschlecht

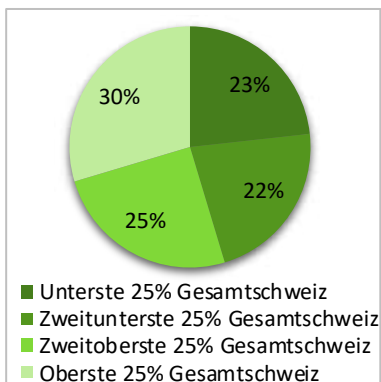


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

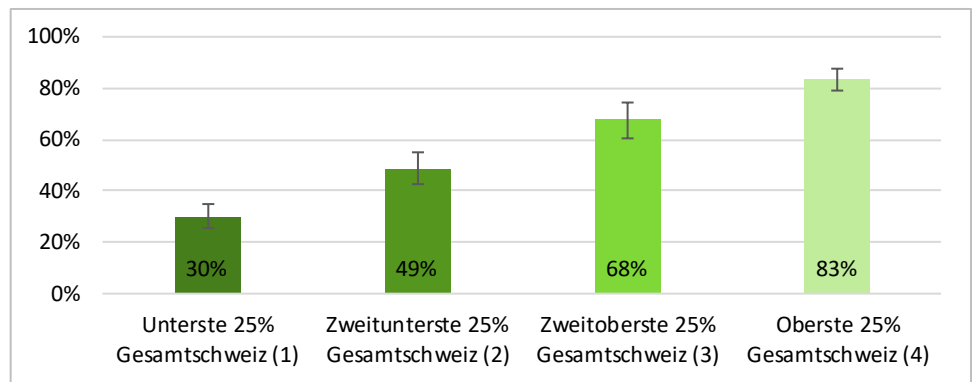


Knaben vs. Mädchen $d=.04$ (n.s.)

Soziale Herkunft

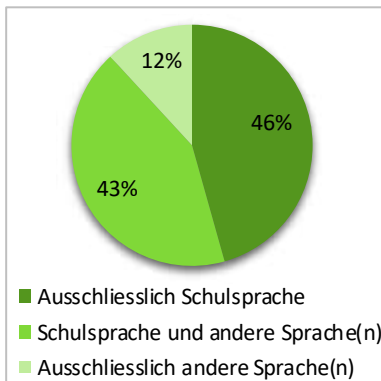


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

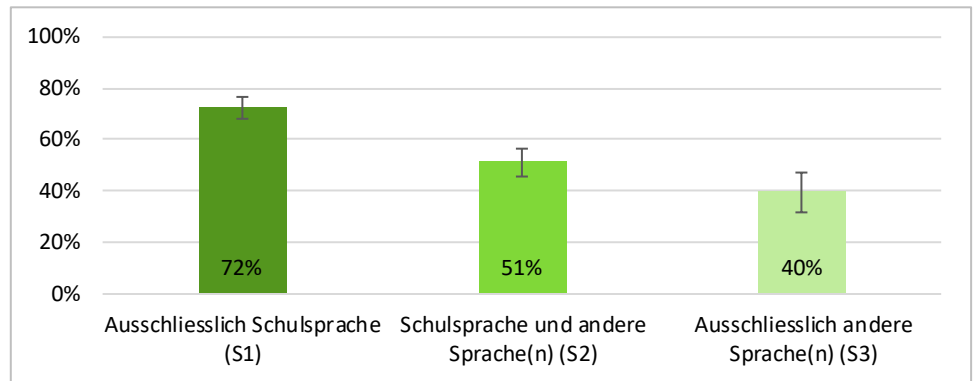


(1) vs. (2) $d=.39$; (1) vs. (3) $d=.81$; (1) vs. (4) $d=1.28$; (2) vs. (3) $d=.39$; (2) vs. (4) $d=.78$; (3) vs. (4) $d=.37$

Zu Hause gesprochene Sprache

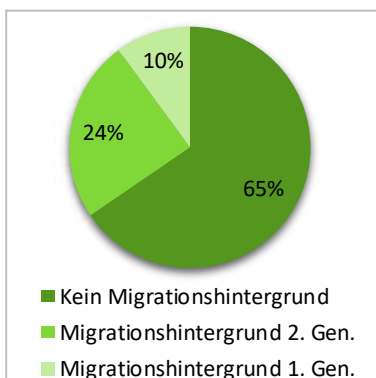


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

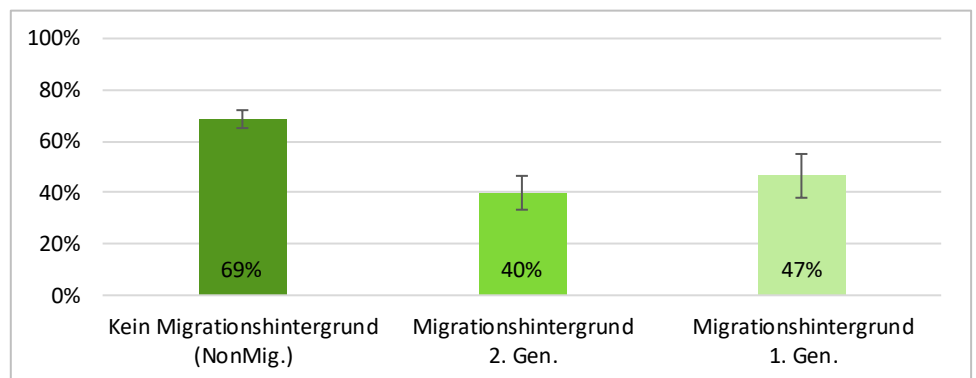


S1 vs. S2 $d=.45$; S1 vs. S3 $d=.70$; S2 vs. S3 $d=.23$ (n.s.)

Migrationsstatus



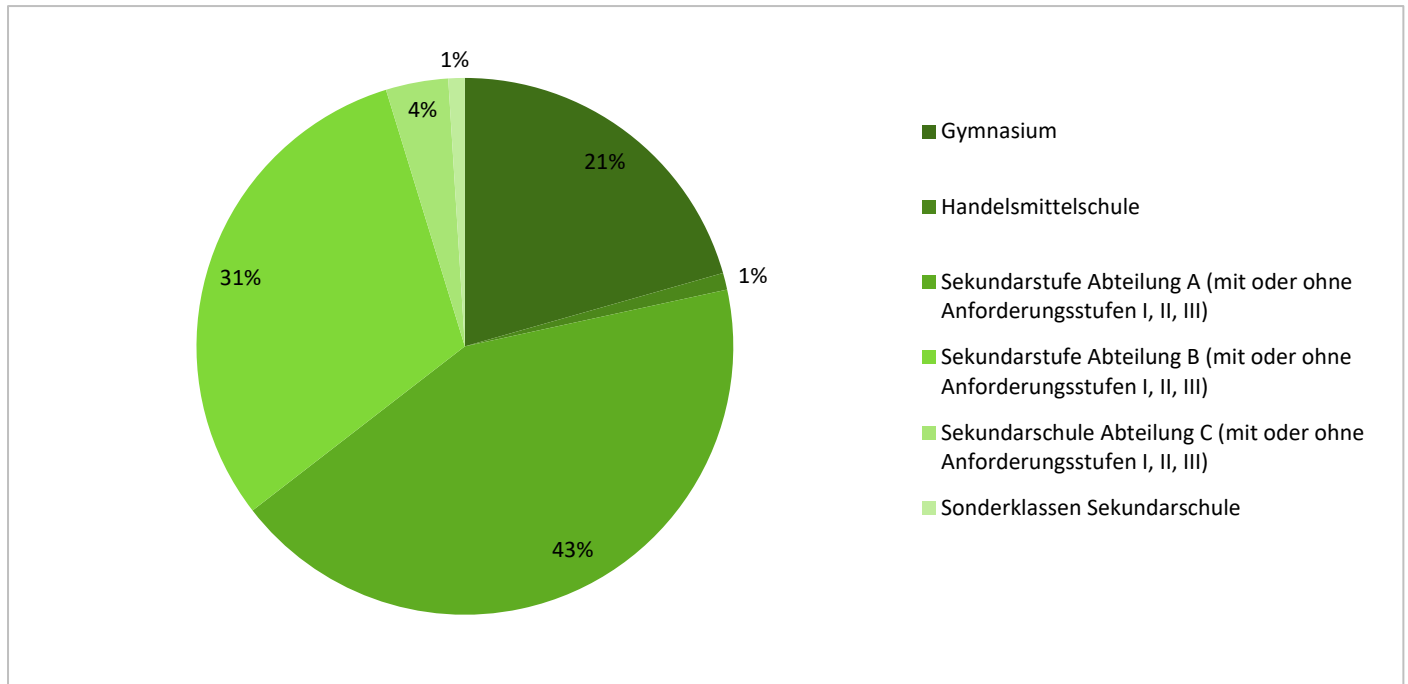
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



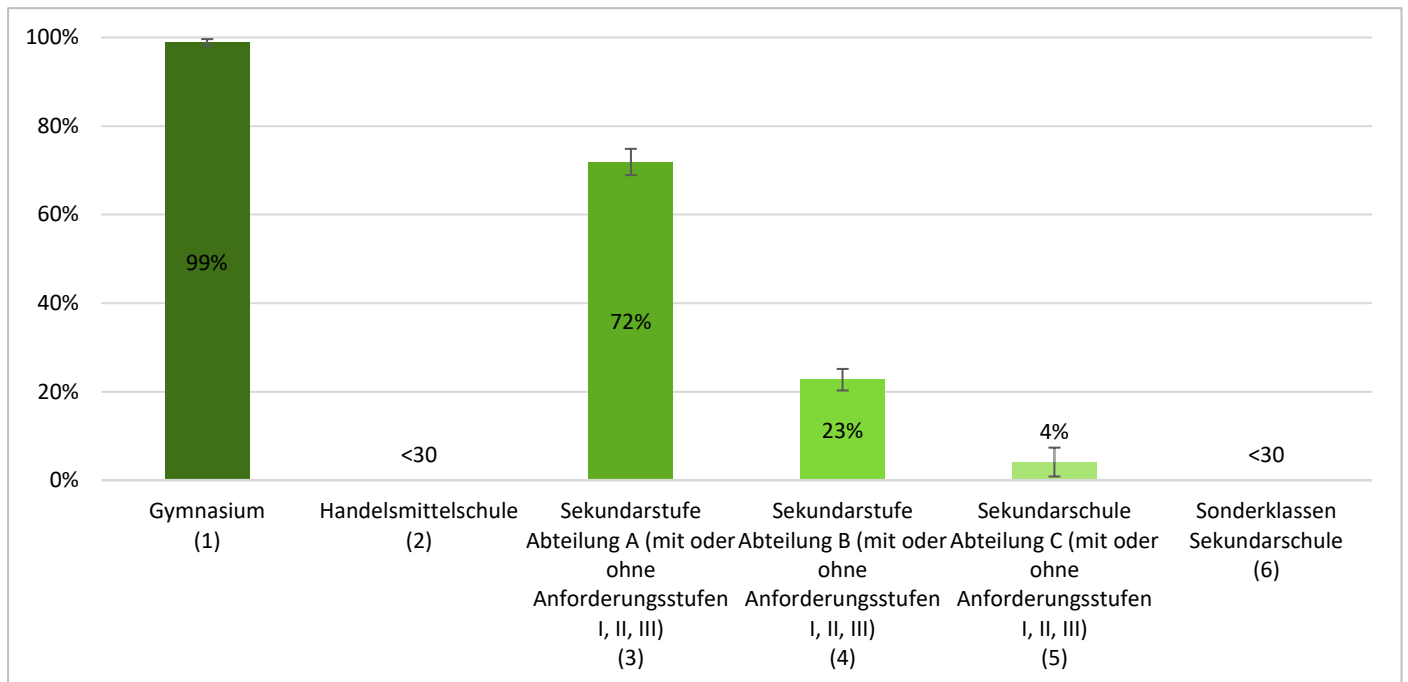
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.60$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.45$; 2. vs. 1. Gen. $d=.14$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (3) $d=.83$; (1) vs. (4) $d=2.50$; (1) vs. (5) $d=6.13$; (3) vs. (4) $d=1.13$; (3) vs. (5) $d=1.96$; (4) vs. (5) $d=.57$

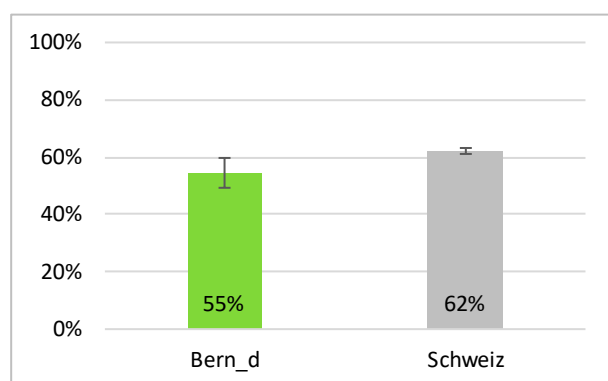


Bern deutschsprachiger Teil

Population und Stichprobe

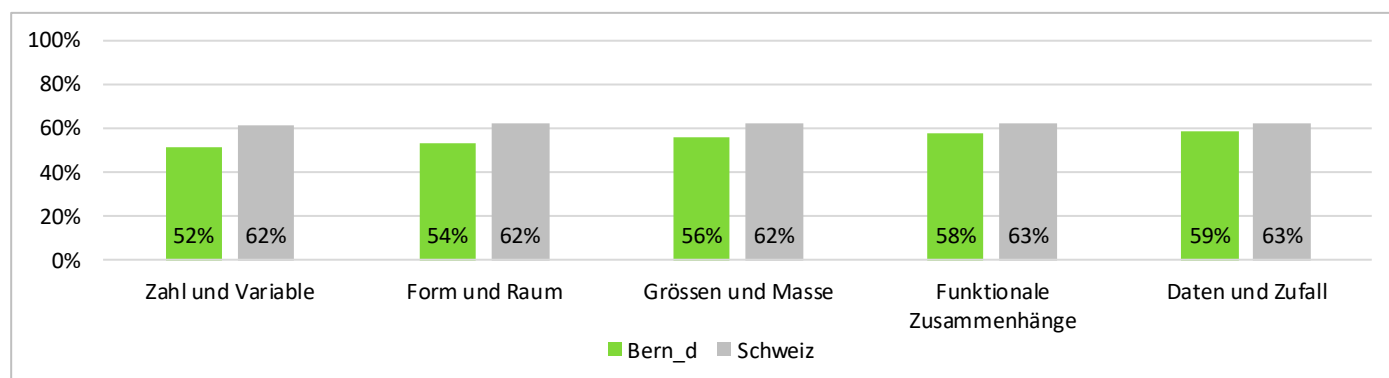
	Bern_d	Schweiz
Stichprobendesign	Zweistufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	98.5%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	1.8%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	1.1%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	88.3%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	1'093	22'423
ÜGK-Populationsumfang	8'806	80'856
Ausschöpfungsquote	97.1%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

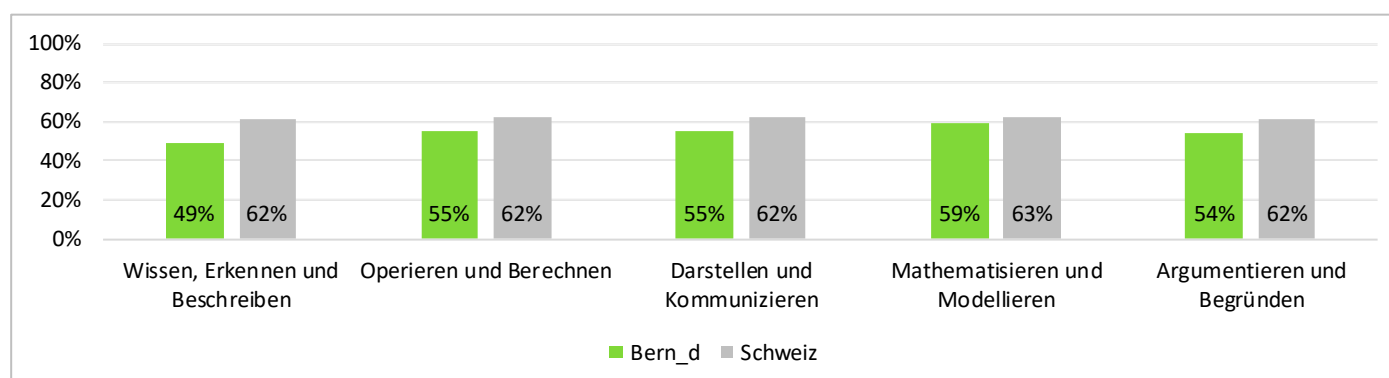


Bern_d vs. Schweiz $d=.15$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

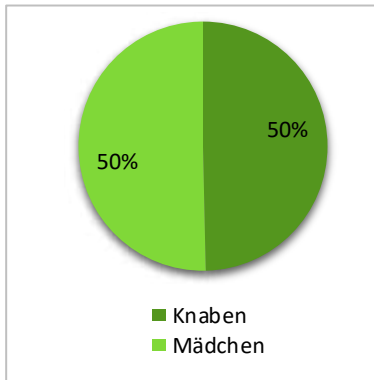


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

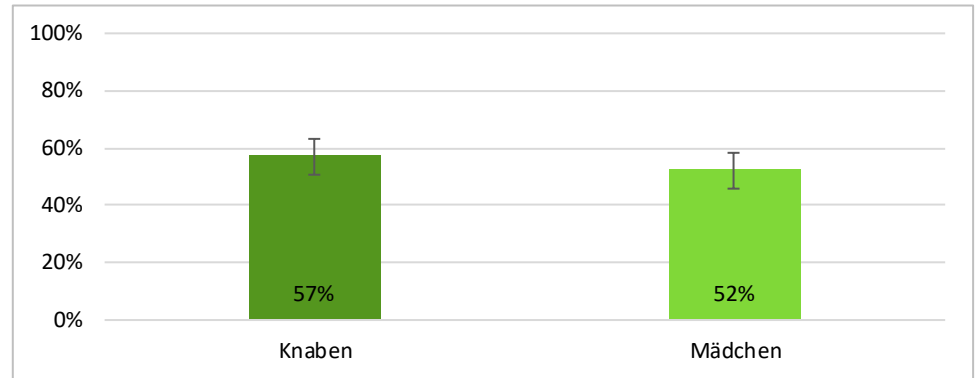




Geschlecht

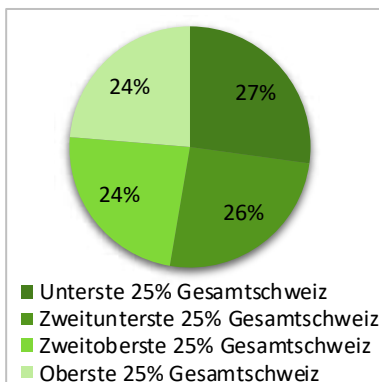


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

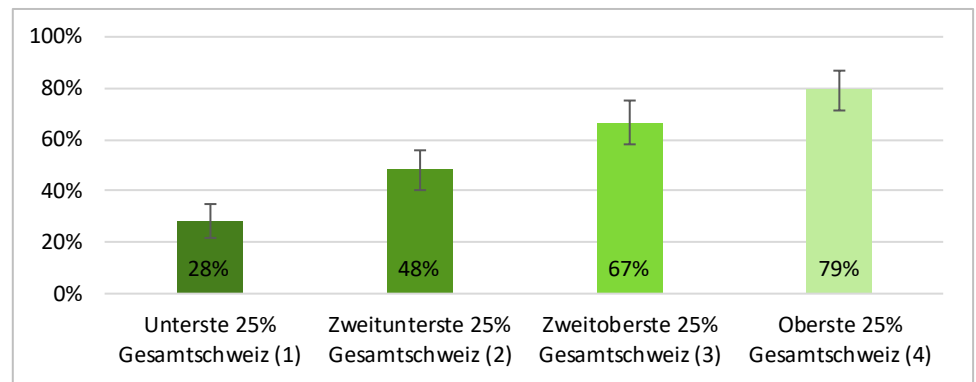


Knaben vs. Mädchen $d=.10$ (n.s.)

Soziale Herkunft

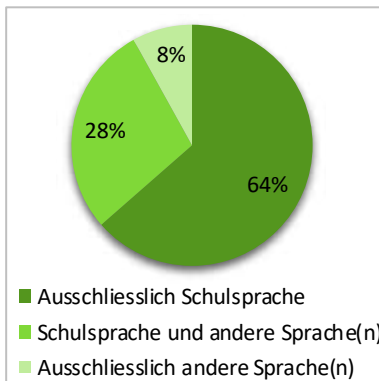


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

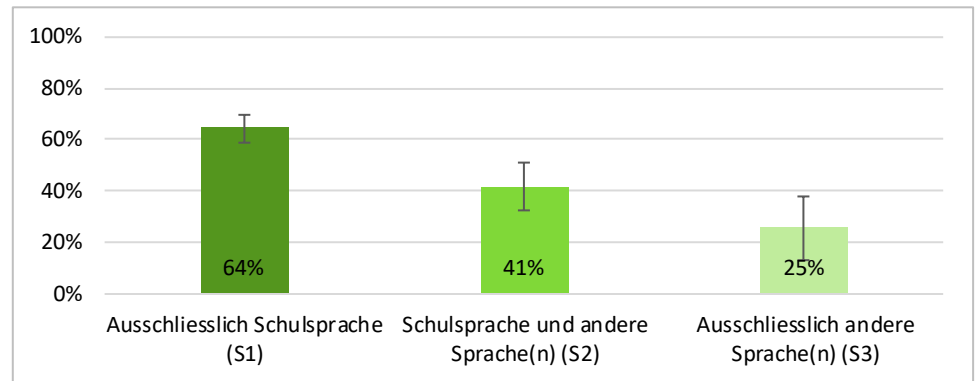


(1) vs. (2) $d=.42$; (1) vs. (3) $d=.83$; (1) vs. (4) $d=1.20$; (2) vs. (3) $d=.38$; (2) vs. (4) $d=.69$; (3) vs. (4) $d=.29$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

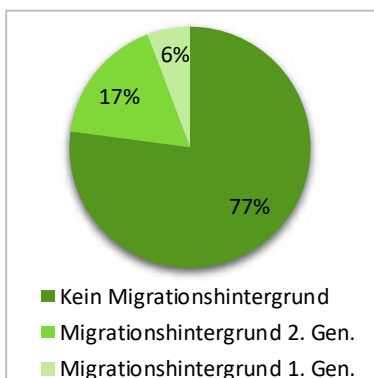


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

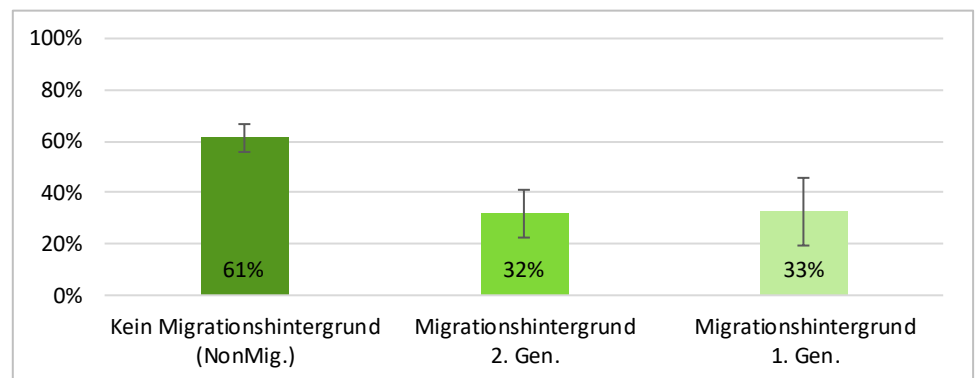


S1 vs. S2 $d=.47$; S1 vs. S3 $d=.85$; S2 vs. S3 $d=.35$ (n.s.)

Migrationsstatus



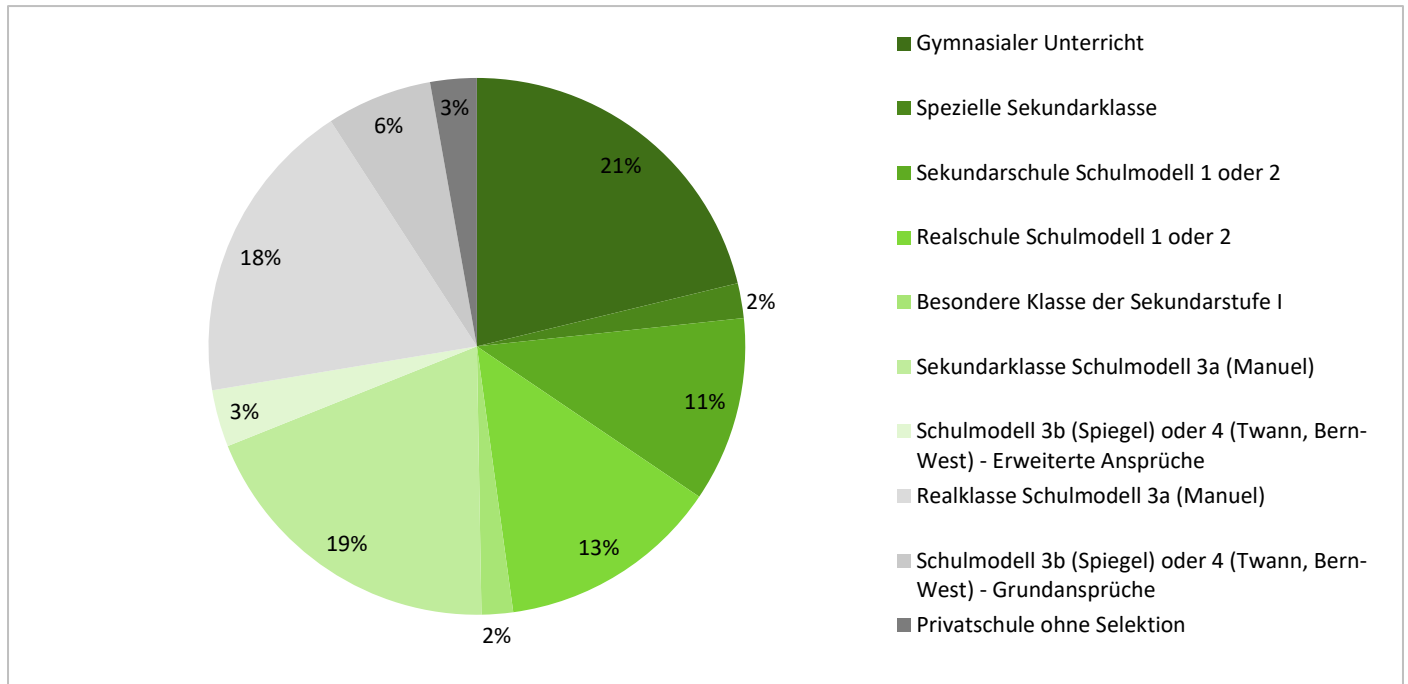
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



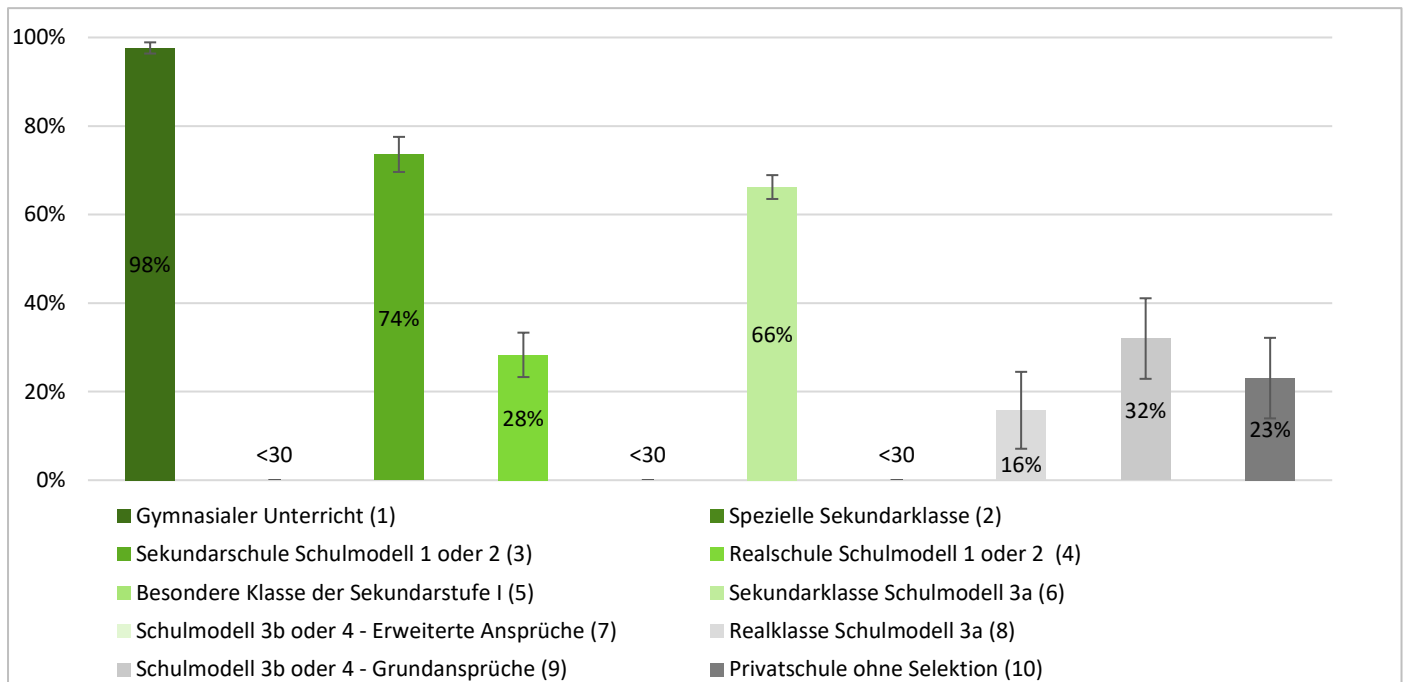
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.62$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.60$; 2. vs. 1. Gen. $d=.02$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (3) $d=.73$; (1) vs. (4) $d=2.07$; (1) vs. (6) $d=.90$; (1) vs. (8) $d=2.24$; (1) vs. (9) $d=1.90$; (1) vs. (10) $d=2.36$; (3) vs. (4) $d=1.02$; (3) vs. (6) $d=.16$ (n.s.); (3) vs. (8) $d=1.11$; (3) vs. (9) $d=.92$; (3) vs. (10) $d=1.17$; (4) vs. (6) $d=.82$; (4) vs. (8) $d=.07$; (4) vs. (9) $d=.08$ (n.s.); (4) vs. (10) $d=.12$ (n.s.); (6) vs. (8) $d=.91$; (6) vs. (9) $d=.73$; (6) vs. (10) $d=.96$; (8) vs. (9) $d=.38$; (8) vs. (10) $d=.18$ (n.s.); (9) vs. (10) $d=.20$ (n.s.)

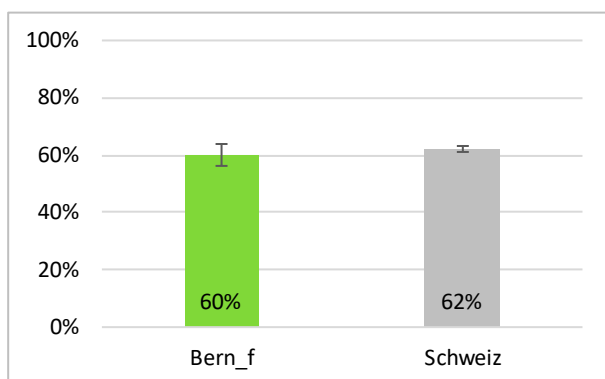


Bern französischsprachiger Teil

Population und Stichprobe

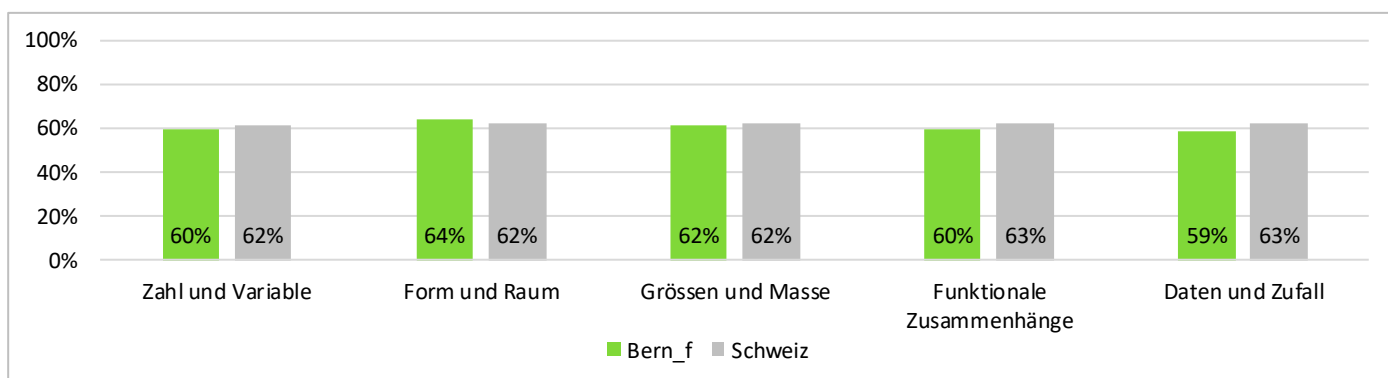
	Bern_f	Schweiz
Stichprobendesign	Vollerhebung	-
Rücklaufquote auf Schulebene	98.9%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	0.4%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.6%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	93.0%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	749	22'423
ÜGK-Populationsumfang	814	80'856
Ausschöpfungsquote	99.0%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

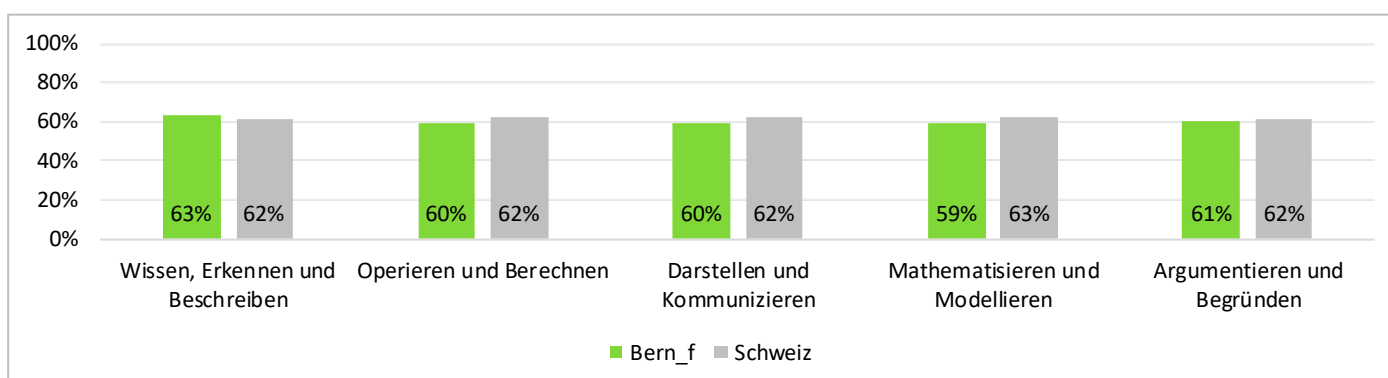


Bern_f vs. Schweiz $d=.04$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

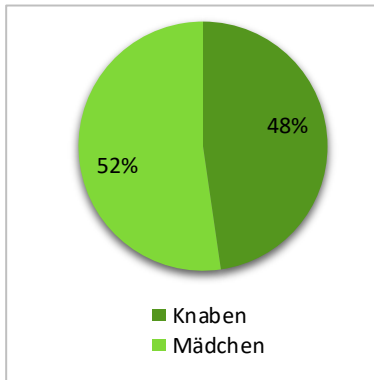


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

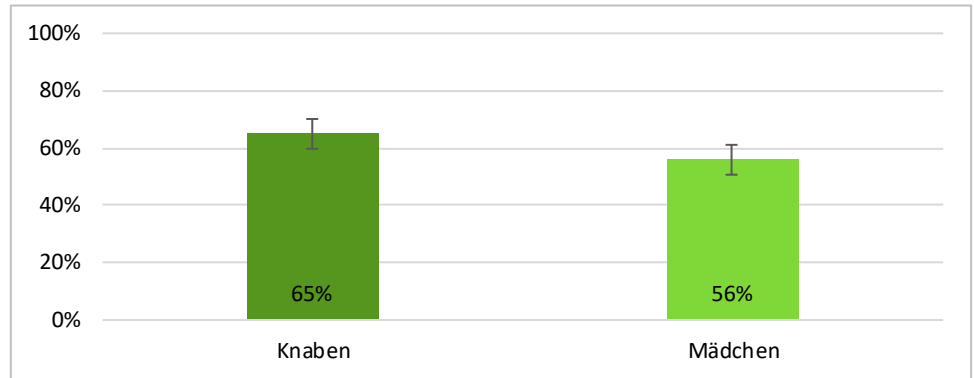




Geschlecht

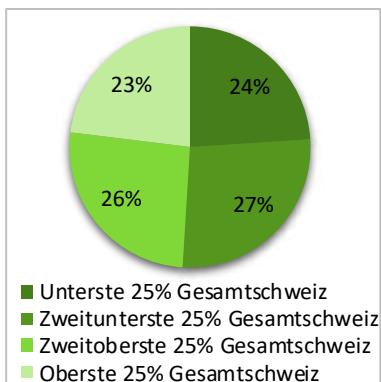


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

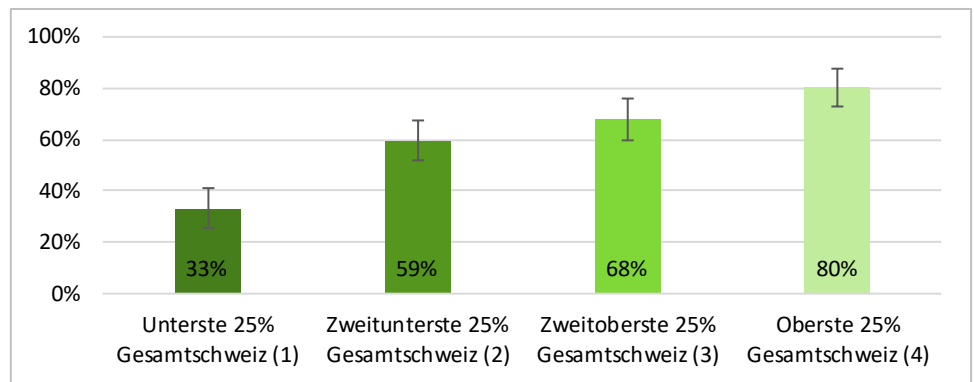


Knaben vs. Mädchen $d=.18$ (n.s.)

Soziale Herkunft

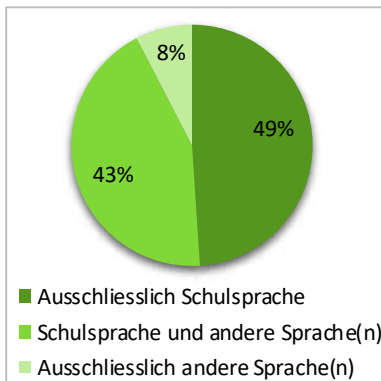


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

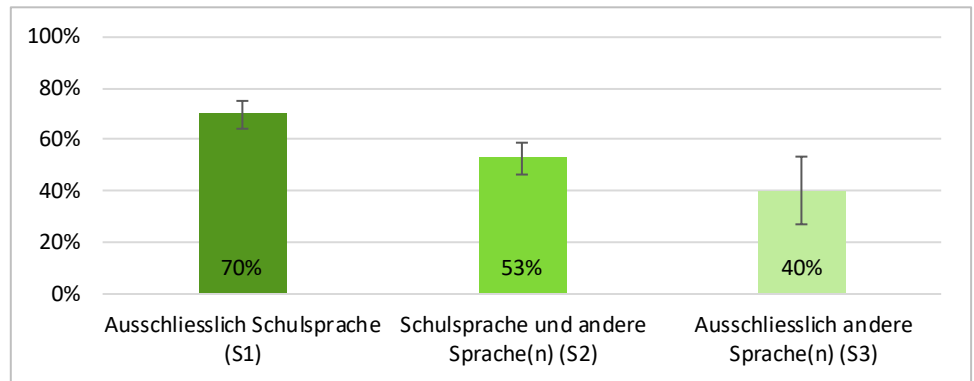


(1) vs. (2) $d=.55$; (1) vs. (3) $d=.74$; (1) vs. (4) $d=1.08$; (2) vs. (3) $d=.18$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.46$; (3) vs. (4) $d=.28$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

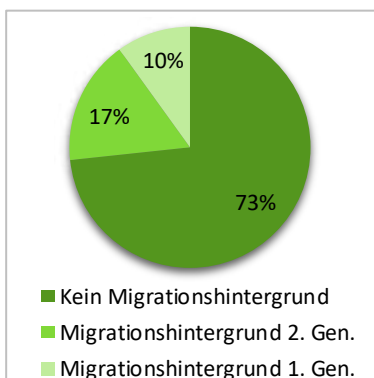


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

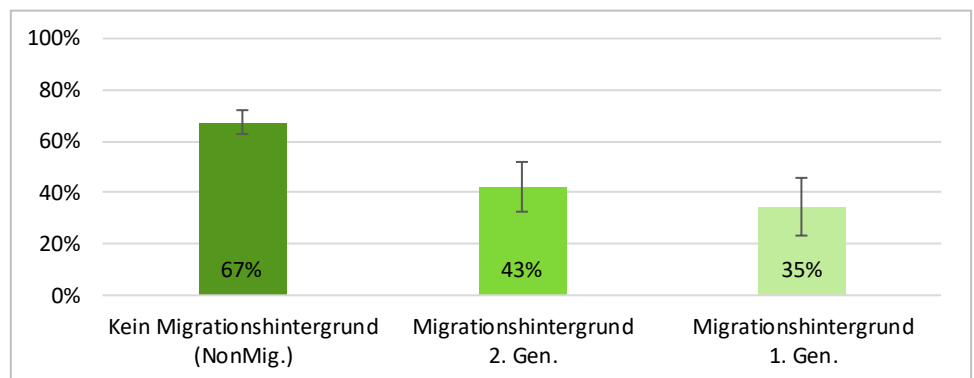


S1 vs. S2 $d=.35$; S1 vs. S3 $d=.62$; S2 vs. S3 $d=.26$ (n.s.)

Migrationsstatus



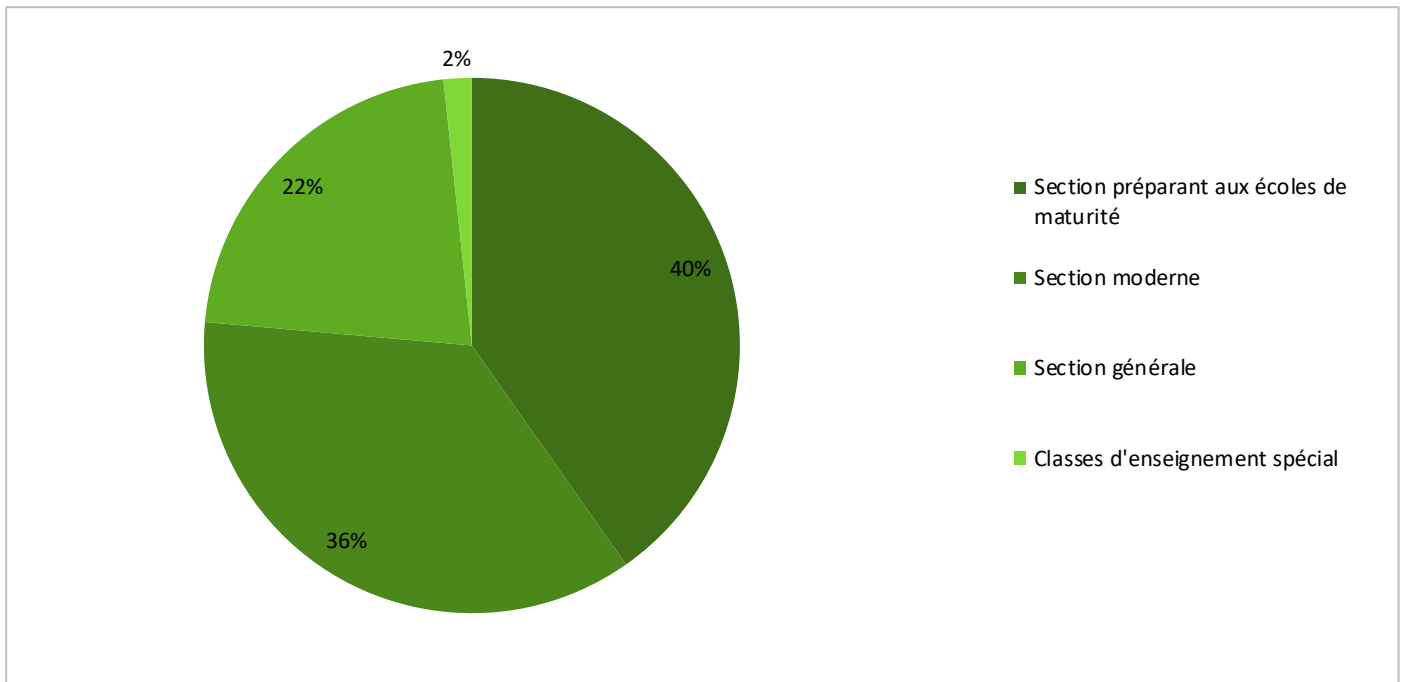
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



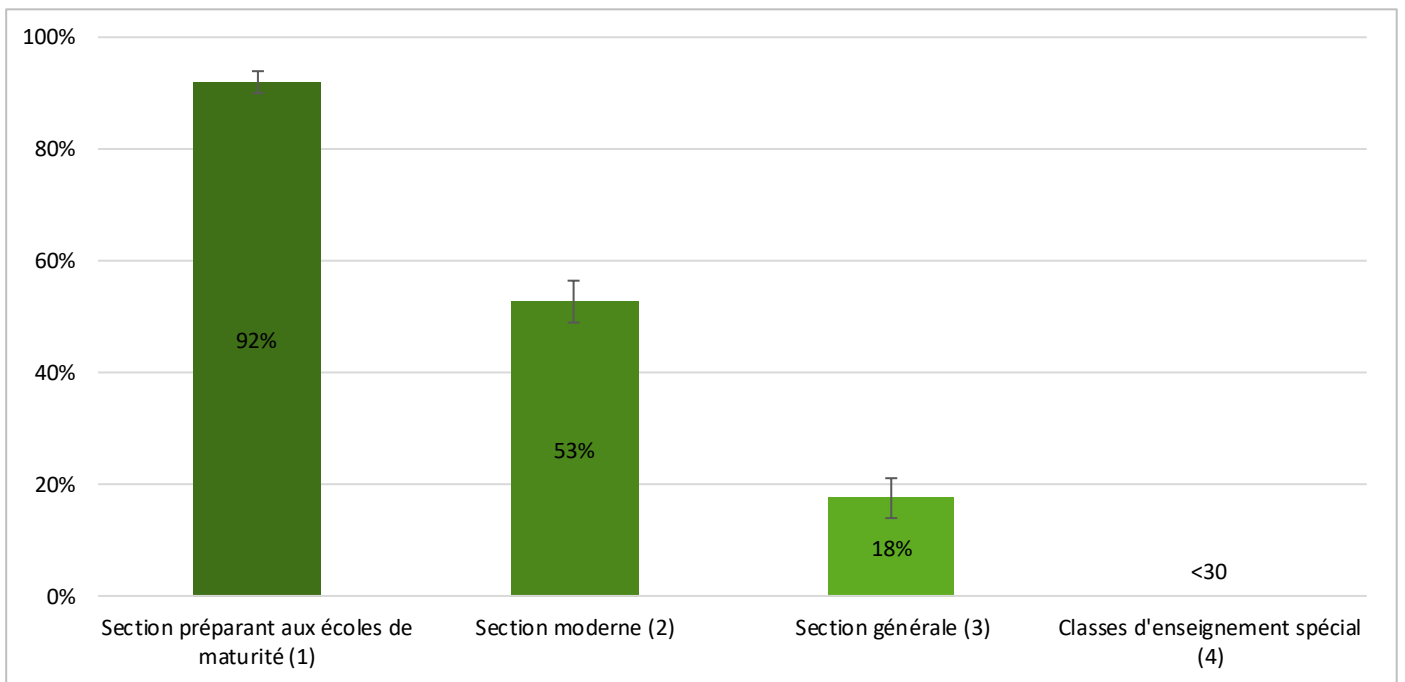
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.52$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.69$; 2. vs. 1. Gen. $d=.16$ (n.s.)



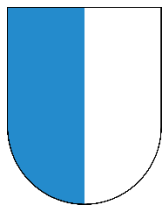
Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.98$; (1) vs. (3) $d=2.25$; (2) vs. (3) $d=.79$

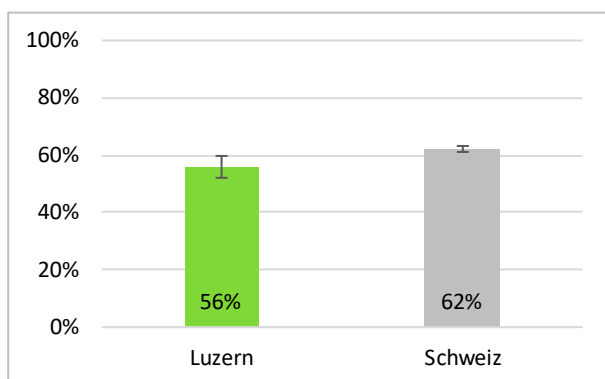


Luzern

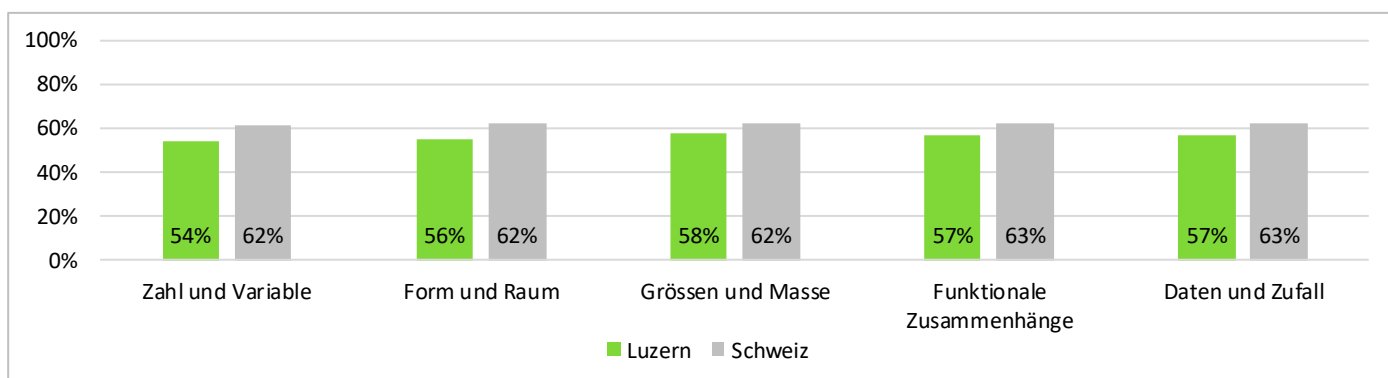
Population und Stichprobe

	Luzern	Schweiz
Stichprobendesign	Zweistufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	2.3%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.9%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	92.2%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	1'093	22'423
ÜGK-Populationsumfang	4'002	80'856
Ausschöpfungsquote	96.8%	96.6%

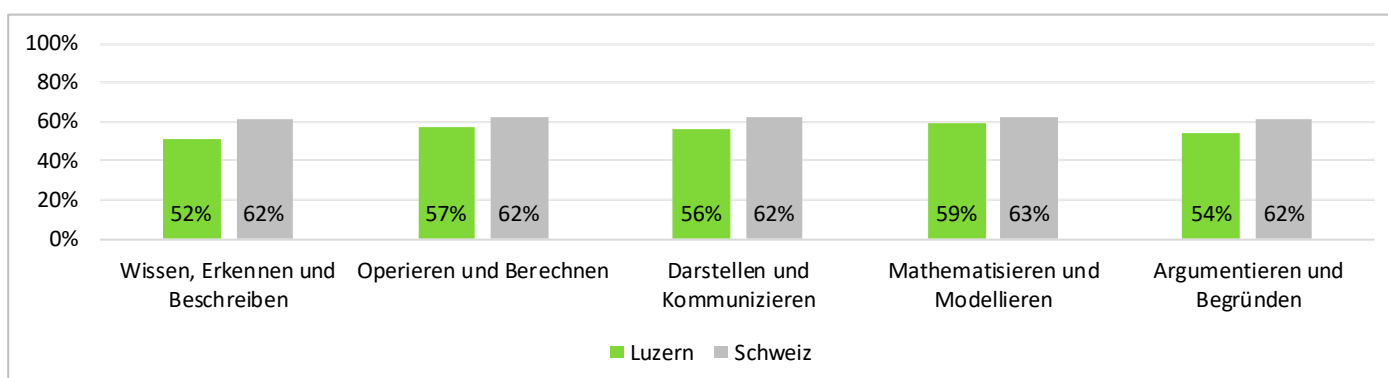
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik


Luzern vs. Schweiz $d = .13$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

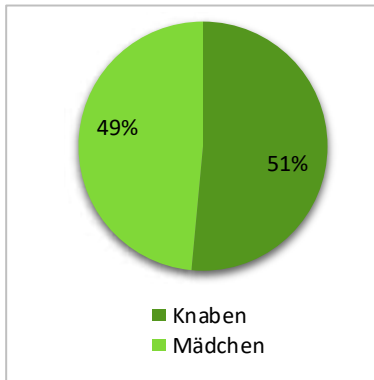


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

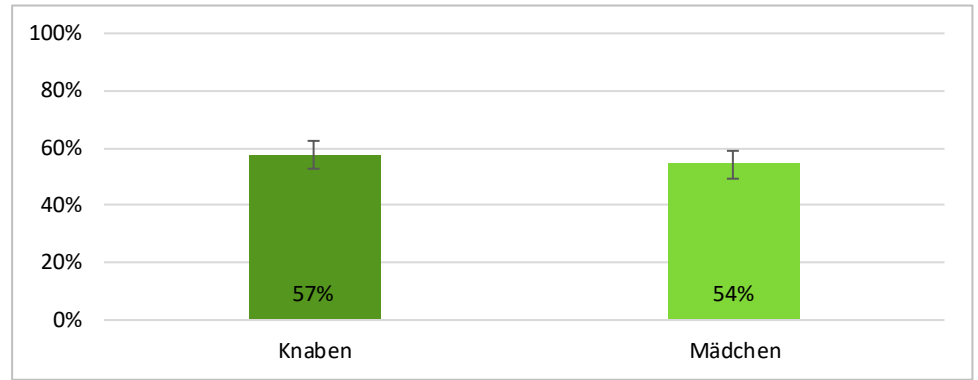




Geschlecht

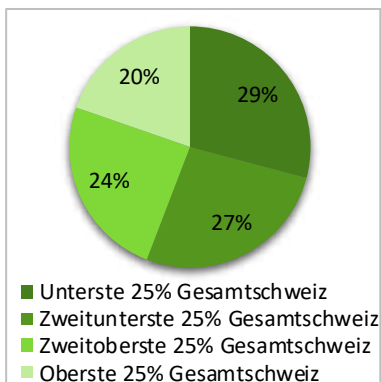


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

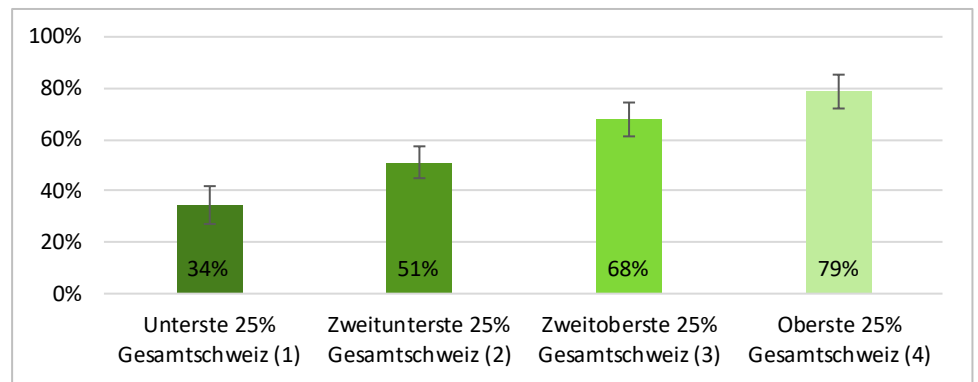


Knaben vs. Mädchen $d=.07$ (n.s.)

Soziale Herkunft

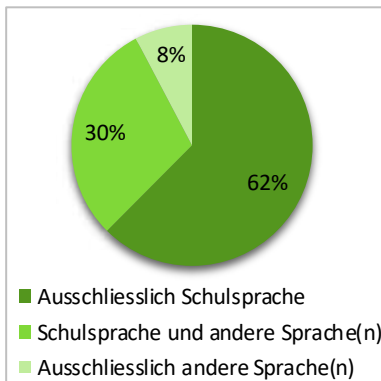


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

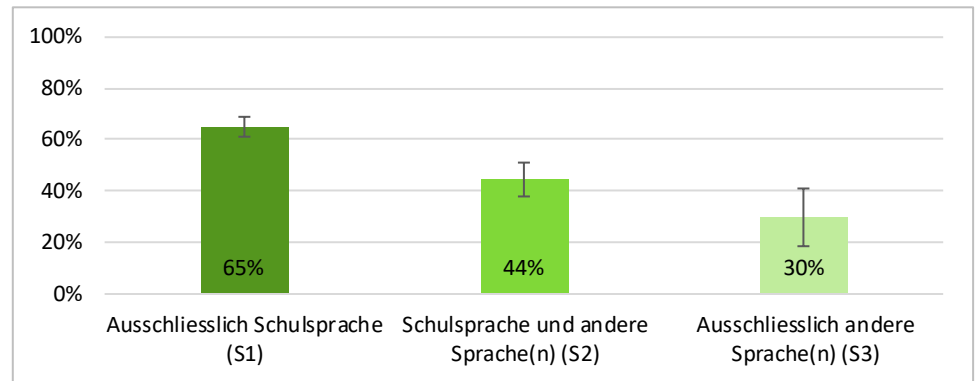


(1) vs. (2) $d=.34$; (1) vs. (3) $d=.72$; (1) vs. (4) $d=1.00$; (2) vs. (3) $d=.35$; (2) vs. (4) $d=.60$; (3) vs. (4) $d=.24$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

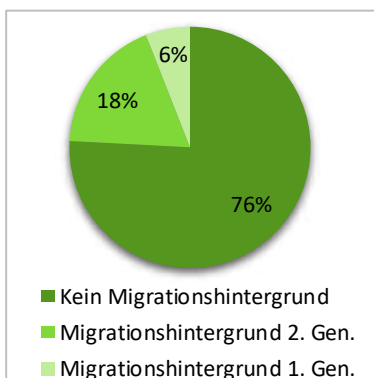


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

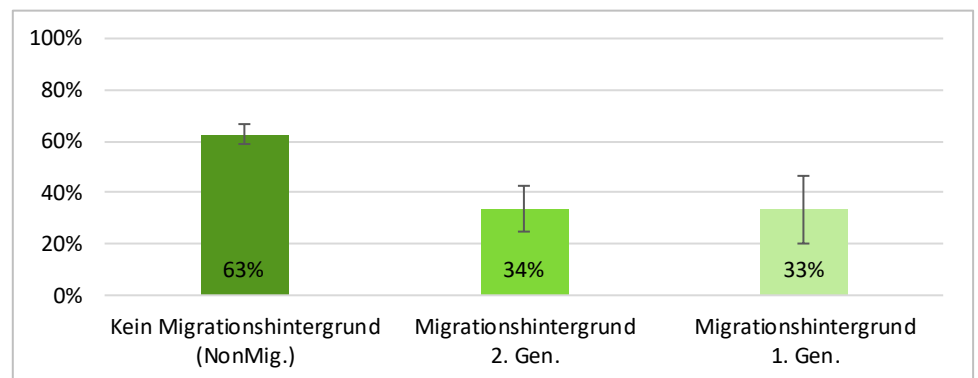


S1 vs. S2 $d=.42$; S1 vs. S3 $d=.75$; S2 vs. S3 $d=.31$ (n.s.)

Migrationsstatus



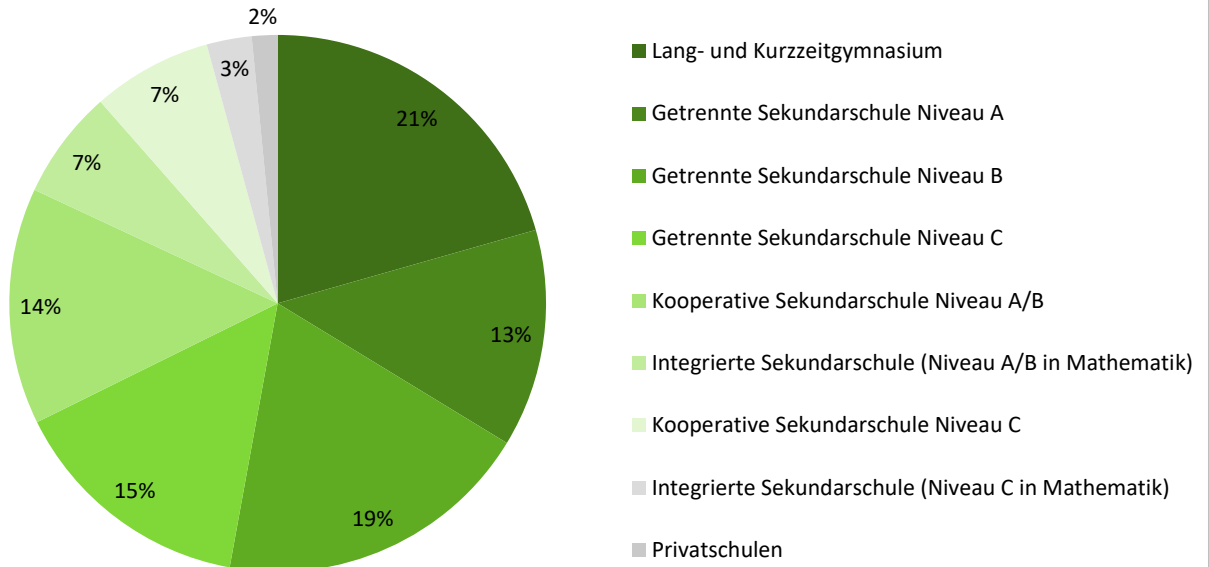
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



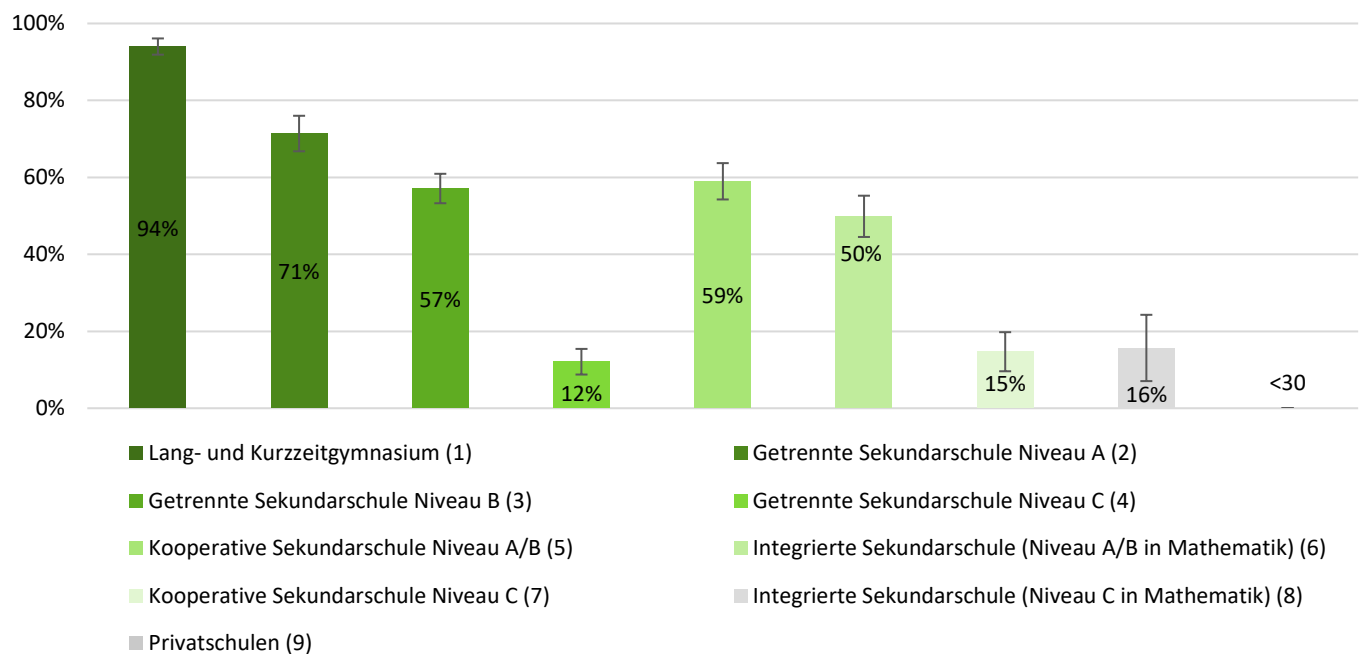
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.60$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.62$; 2. vs. 1. Gen. $d=.01$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.63$; (1) vs. (3) $d=.95$; (1) vs. (4) $d=2.88$; (1) vs. (5) $d=1.98$; (1) vs. (6) $d=1.13$; (1) vs. (7) $d=2.64$; (1) vs. (8) $d=2.58$; (2) vs. (3) $d=.30$; (2) vs. (4) $d=1.51$; (2) vs. (5) $d=1.05$; (2) vs. (6) $d=.45$; (2) vs. (7) $d=1.40$; (2) vs. (8) $d=1.37$; (3) vs. (4) $d=1.07$; (3) vs. (5) $d=.69$ (n.s.); (3) vs. (6) $d=.14$ (n.s.); (3) vs. (7) $d=.99$; (3) vs. (8) $d=.96$; (4) vs. (5) $d=.34$; (4) vs. (6) $d=.90$; (4) vs. (7) $d=.08$ (n.s.); (4) vs. (8) $d=.10$ (n.s.); (5) vs. (6) $d=.18$ (n.s.); (5) vs. (7) $d=1.03$; (5) vs. (8) $d=1.01$; (6) vs. (7) $d=.81$; (6) vs. (8) $d=.03$; (7) vs. (8) $d=.79$ (n.s.)

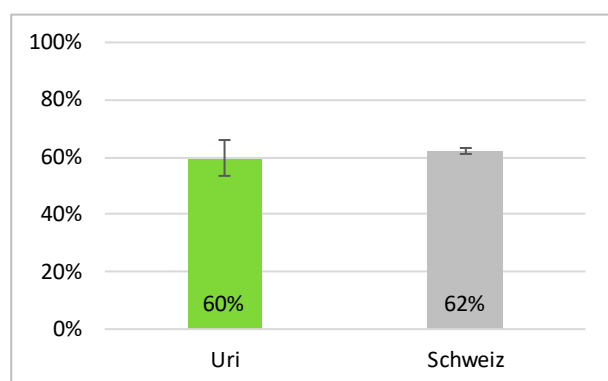


Uri

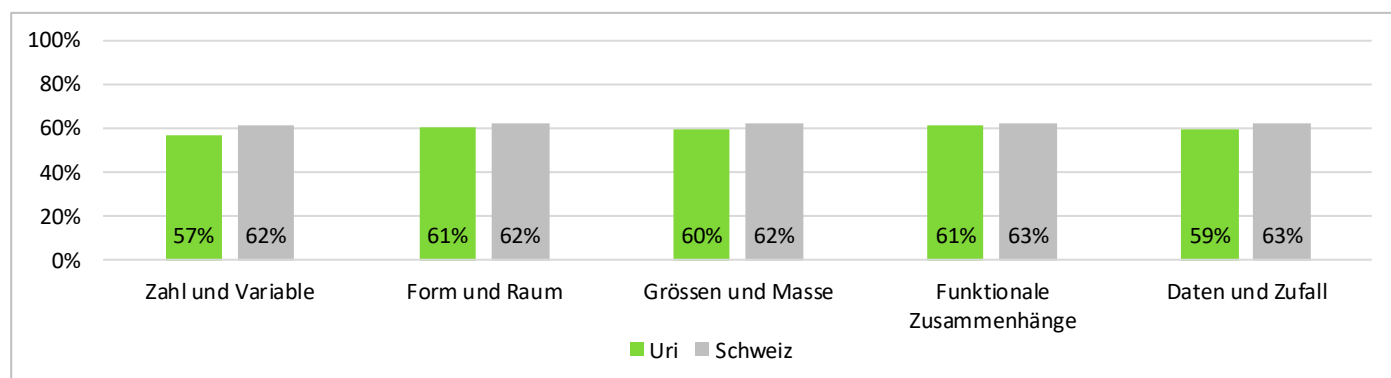
Population und Stichprobe

	Uri	Schweiz
Stichprobendesign	Vollerhebung	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	0.9%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.5%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	97.5%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	357	224'23
ÜGK-Populationsumfang	366	80'856
Ausschöpfungsquote	98.6%	96.6%

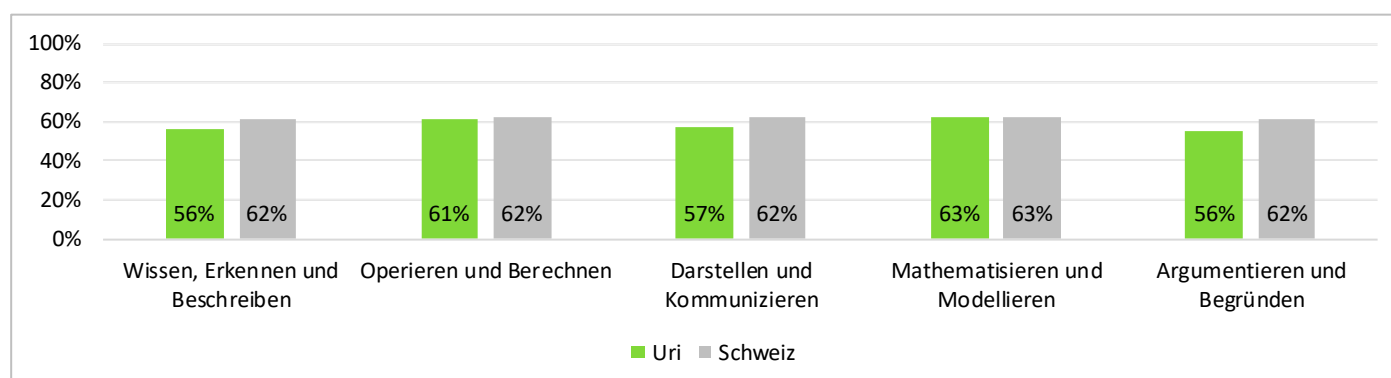
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik


Uri vs. Schweiz $d=.05$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

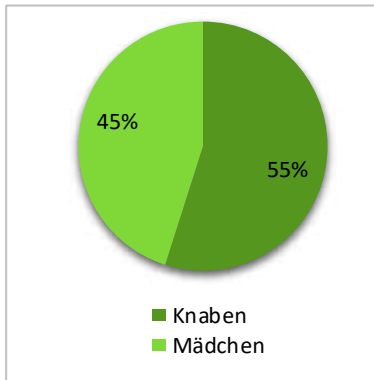


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

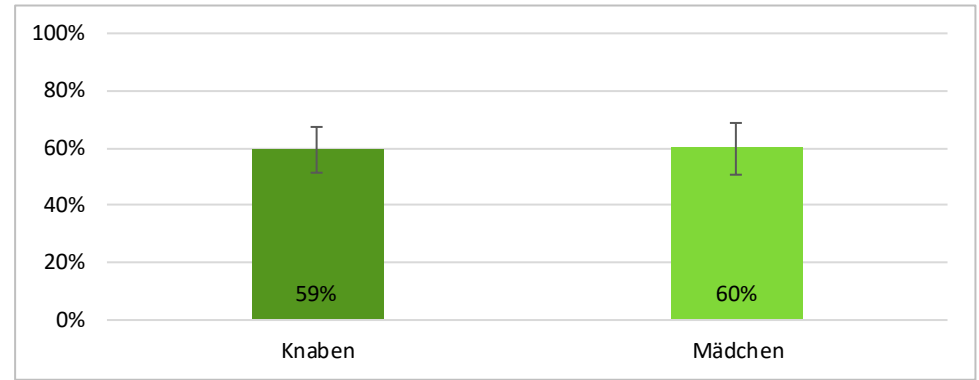




Geschlecht

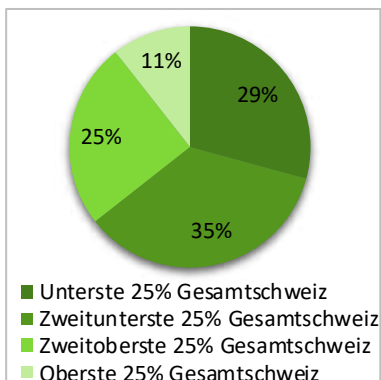


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

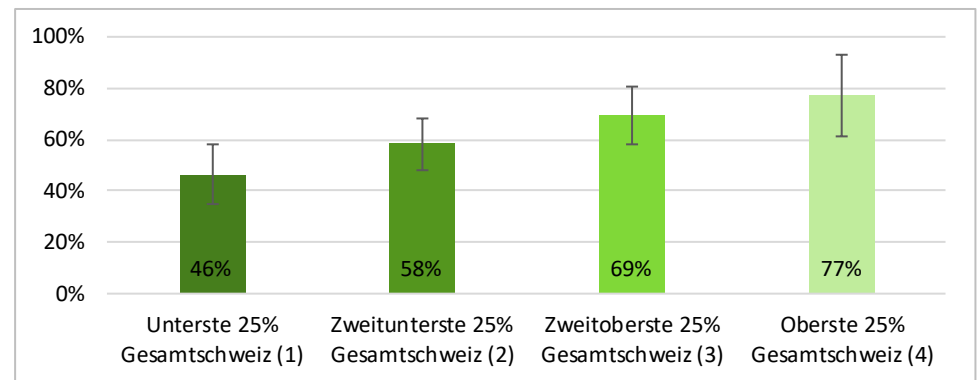


Knaben vs. Mädchen $d=.01$ (n.s.)

Soziale Herkunft

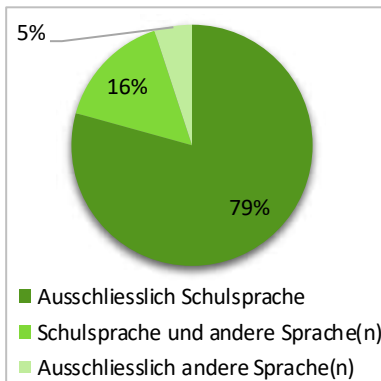


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

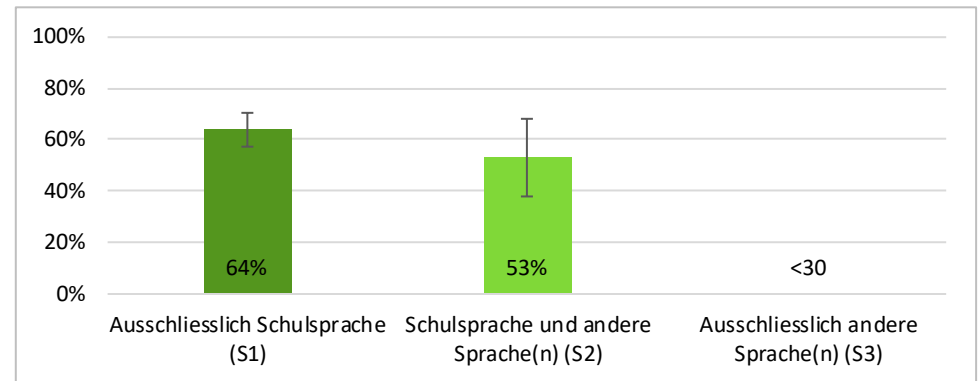


(1) vs. (2) $d=.24$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.48$ (n.s.); (1) vs. (4) $d=.66$; (2) vs. (3) $d=.23$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.41$ (n.s.); (3) vs. (4) $d=.17$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

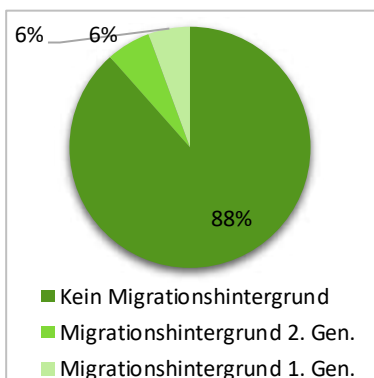


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

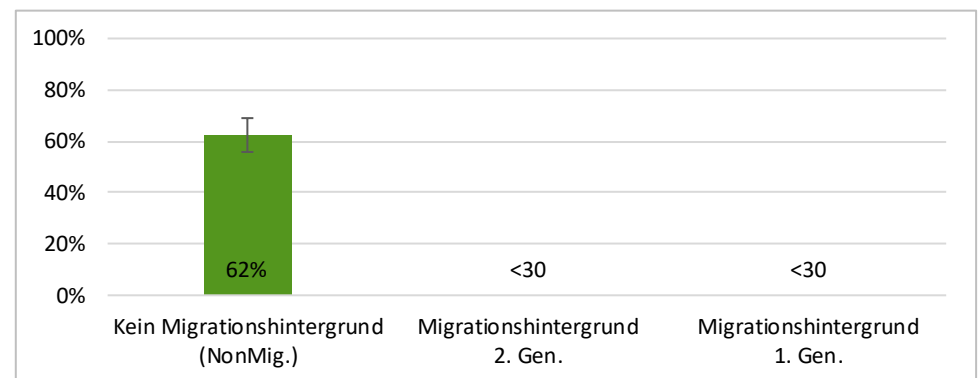


S1 vs. S2 $d=.22$ (n.s.)

Migrationsstatus

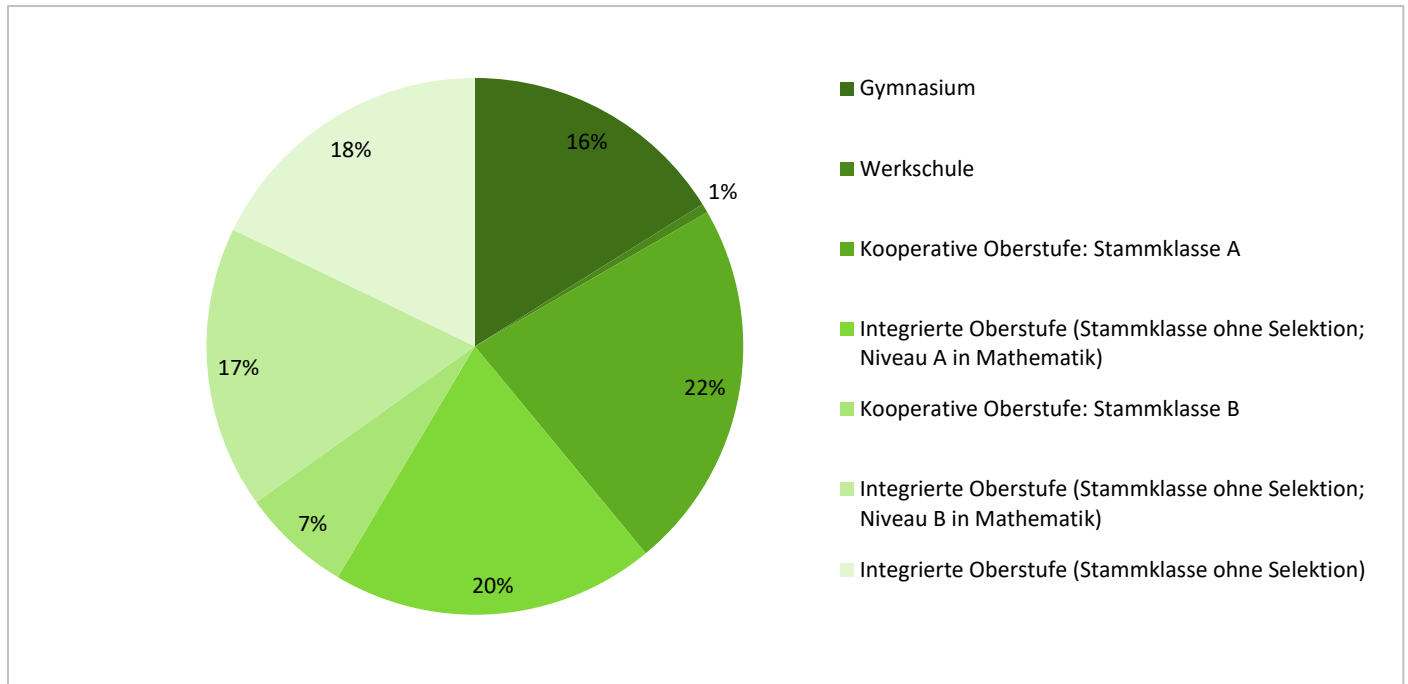


Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus

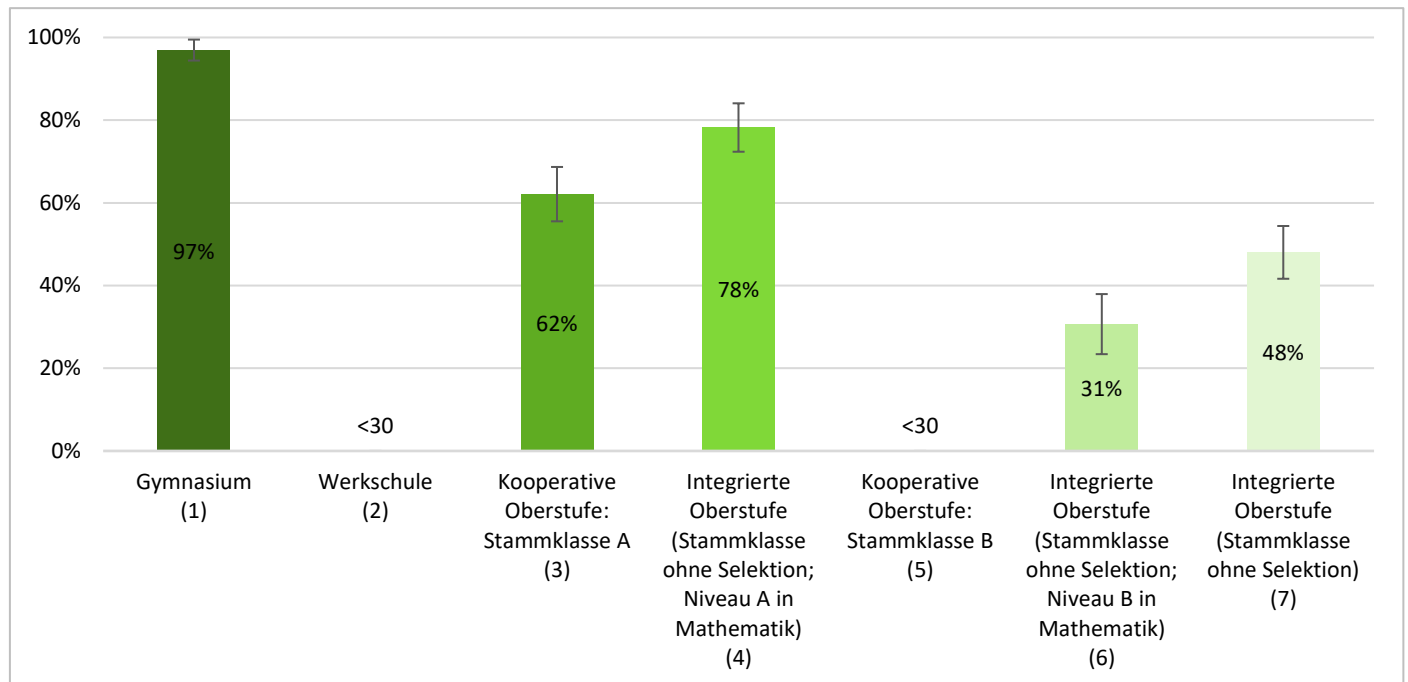




Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



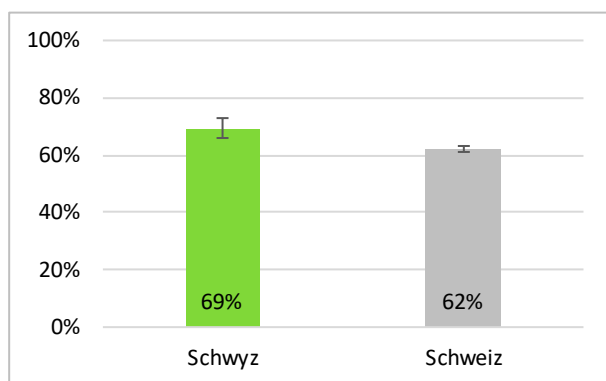
(1) vs. (3) $d=.96$; (1) vs. (4) $d=1.30$; (1) vs. (6) $d=.59$; (1) vs. (7) $d=2.19$; (3) vs. (4) $d=.28$; (3) vs. (6) $d=.36$; (3) vs. (7) $d=.81$; (4) vs. (6) $d=.66$; (4) vs. (7) $d=.49$; (6) vs. (7) $d=1.26$



Population und Stichprobe

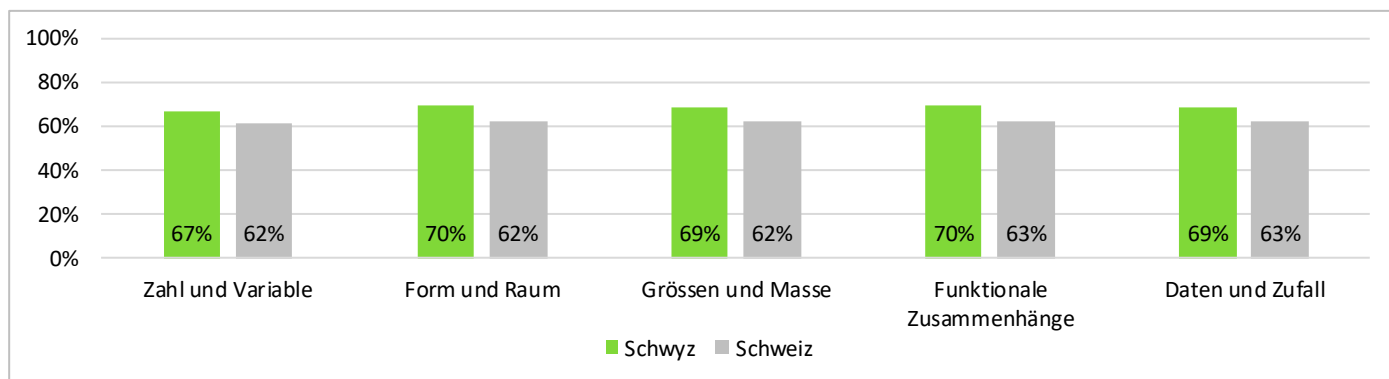
	Schwyz	Schweiz
Stichprobendesign	Einstufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	99.9%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	1.0%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.0%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	94.5%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	755	22'423
ÜGK-Populationsumfang	1'634	80'856
Ausschöpfungsquote	99.0%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

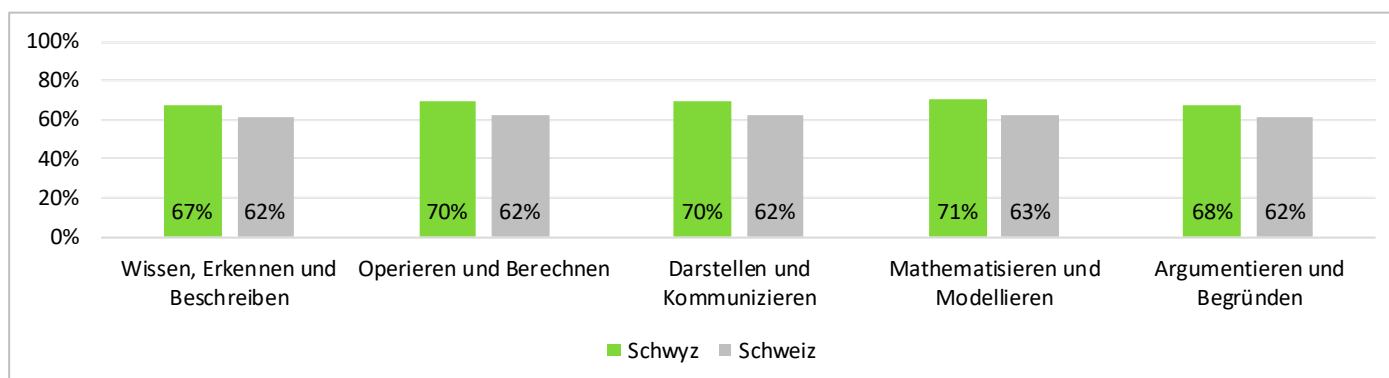


Schwyz vs. Schweiz $d=0.15$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

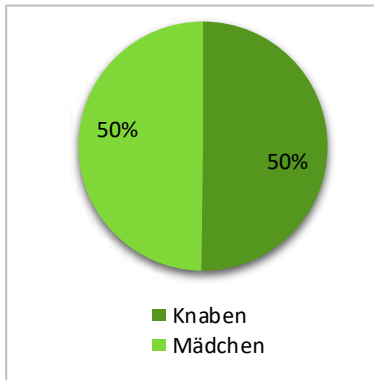


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

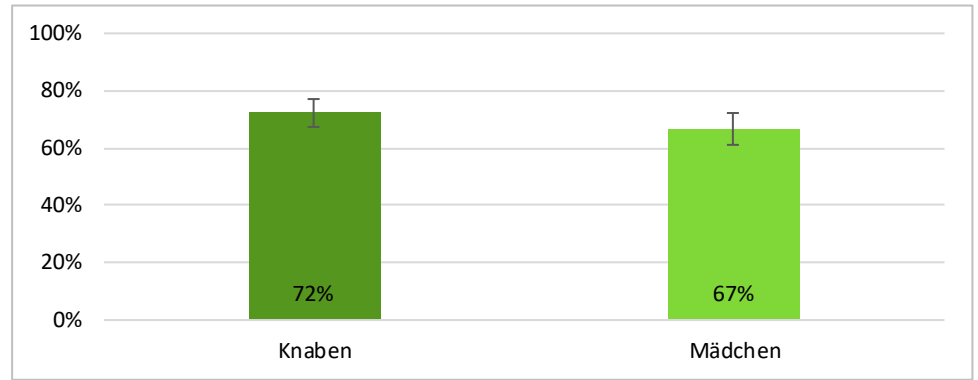




Geschlecht

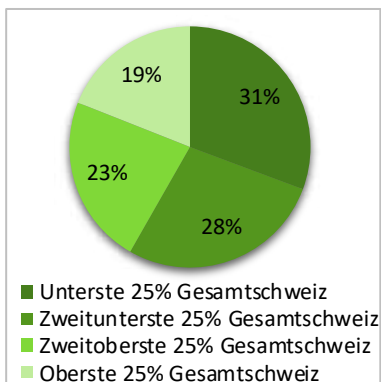


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

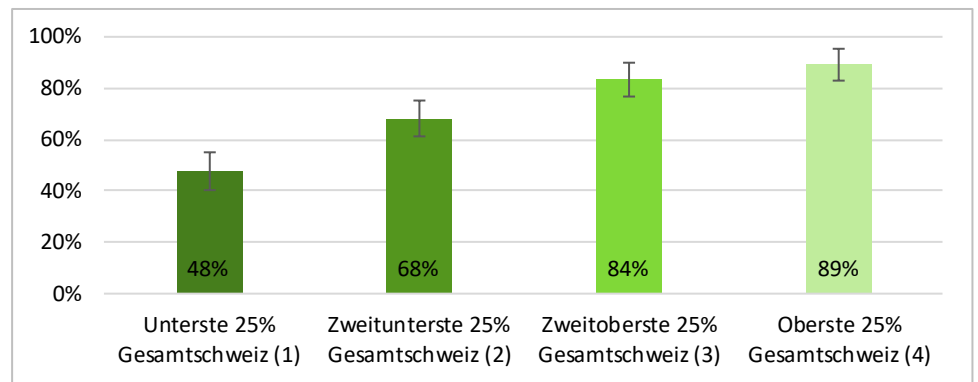


Knaben vs. Mädchen $d=.12$ (n.s.)

Soziale Herkunft

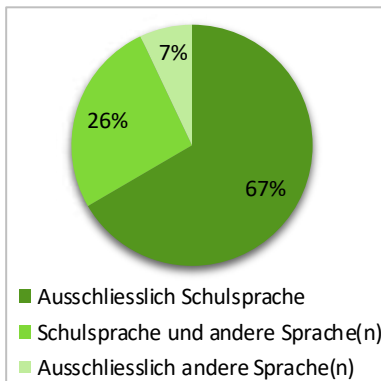


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

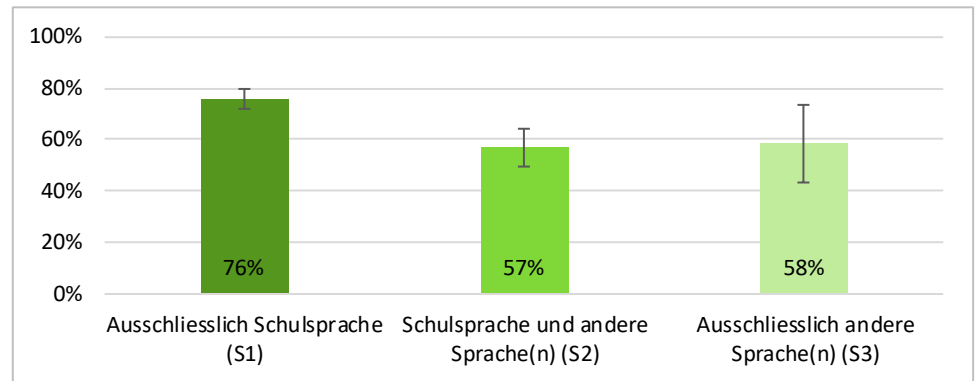


(1) vs. (2) $d=.42$; (1) vs. (3) $d=.82$; (1) vs. (4) $d=1.01$; (2) vs. (3) $d=.37$; (2) vs. (4) $d=.54$; (3) vs. (4) $d=.17$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

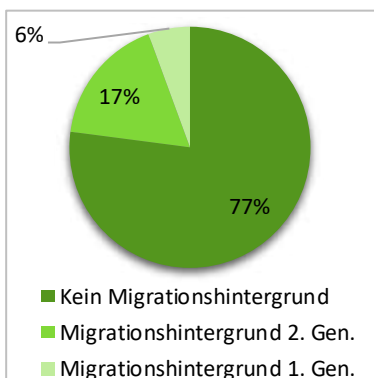


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

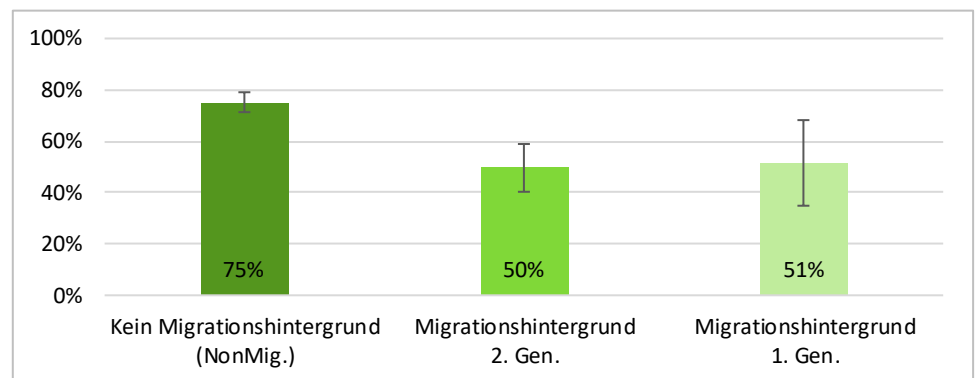


S1 vs. S2 $d=.41$; S1 vs. S3 $d=.38$ (n.s.); S2 vs. S3 $d=.03$ (n.s.)

Migrationsstatus



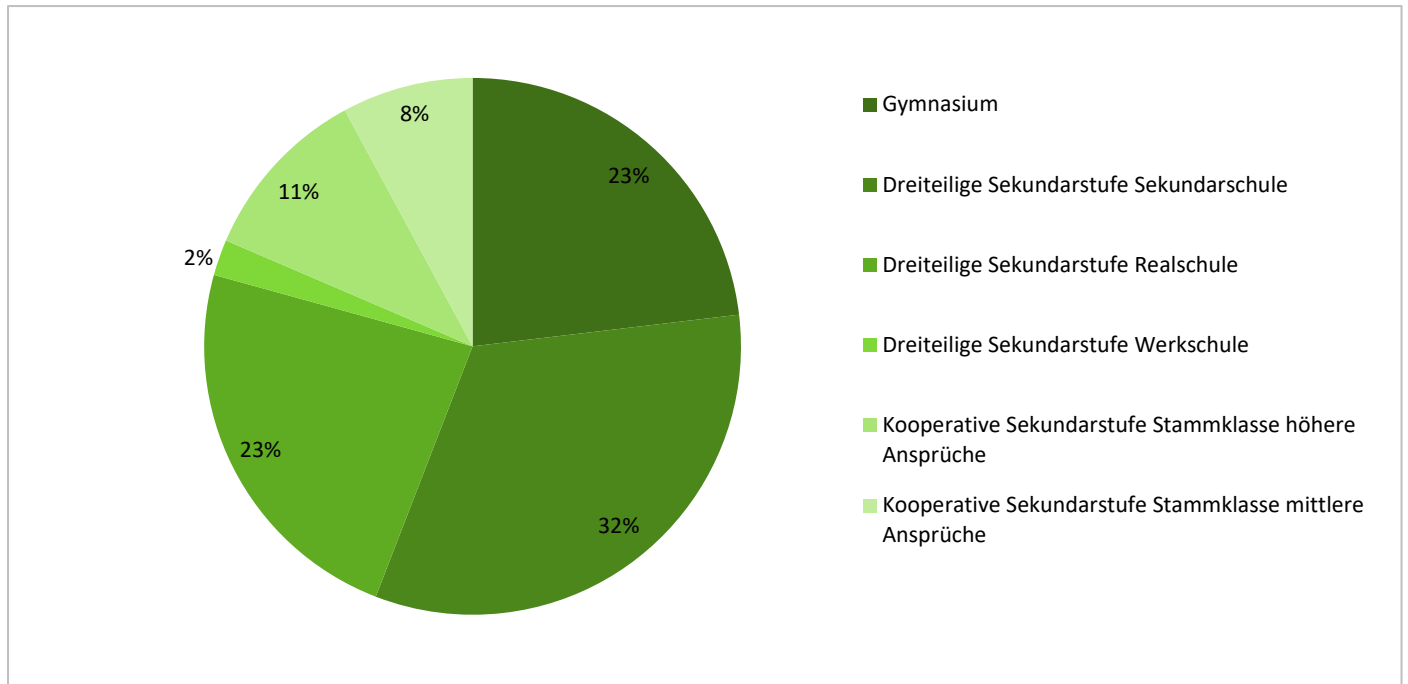
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



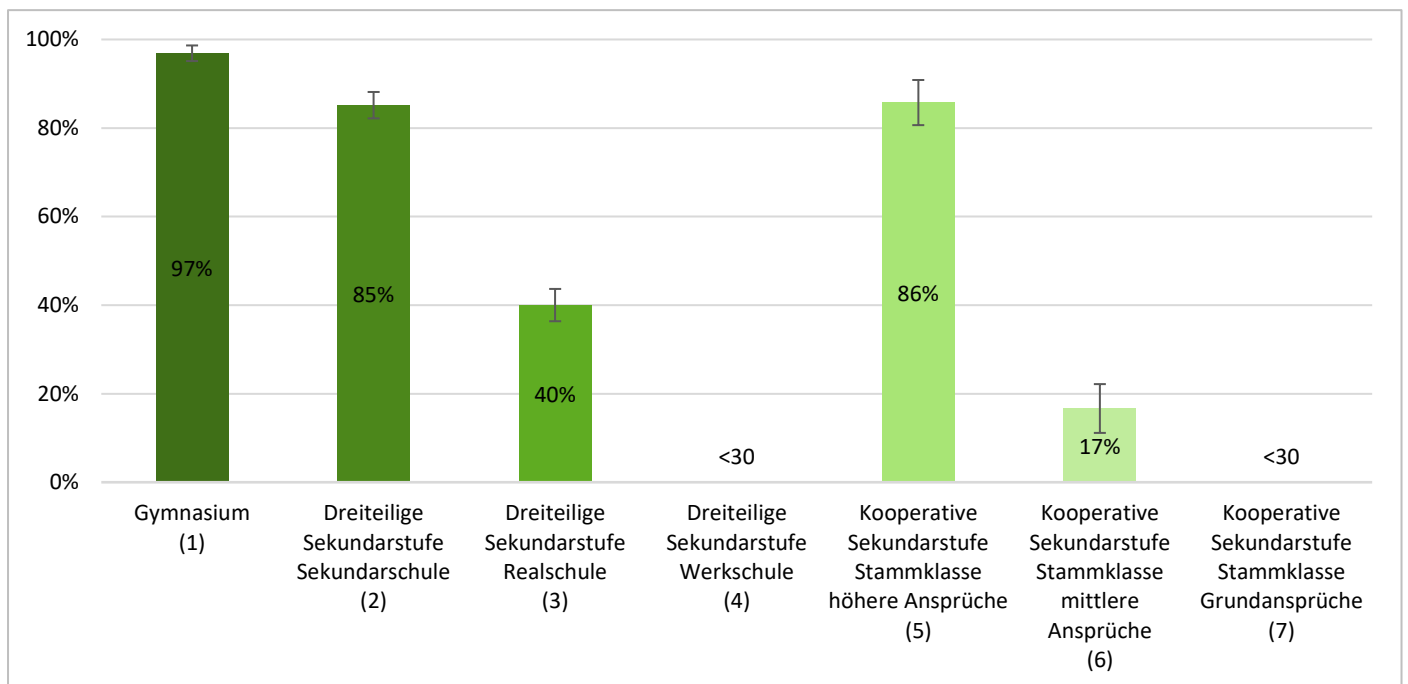
Non Mig. vs. 2. Gen. $d=.54$; Non Mig. vs. 1. Gen. $d=.51$; 2. vs. 1. Gen. $d=.04$ (n.s.)



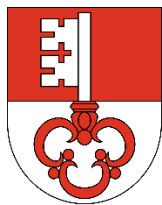
Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.42$; (1) vs. (3) $d=1.55$; (1) vs. (5) $d=.41$; (1) vs. (6) $d=2.19$; (2) vs. (3) $d=1.05$; (2) vs. (5) $d=.02$ (n.s.); (2) vs. (6) $d=1.52$; (3) vs. (5) $d=1.08$; (3) vs. (6) $d=.33$; (5) vs. (6) $d=1.55$

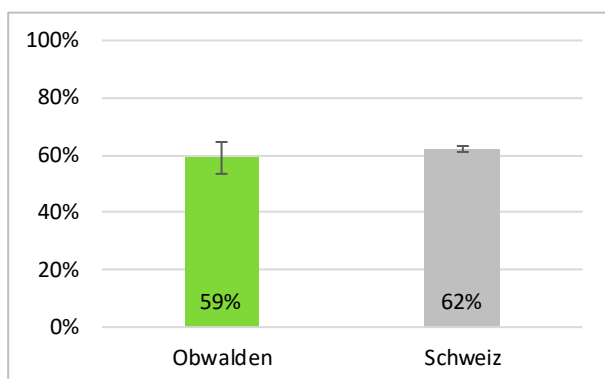


Obwalden

Population und Stichprobe

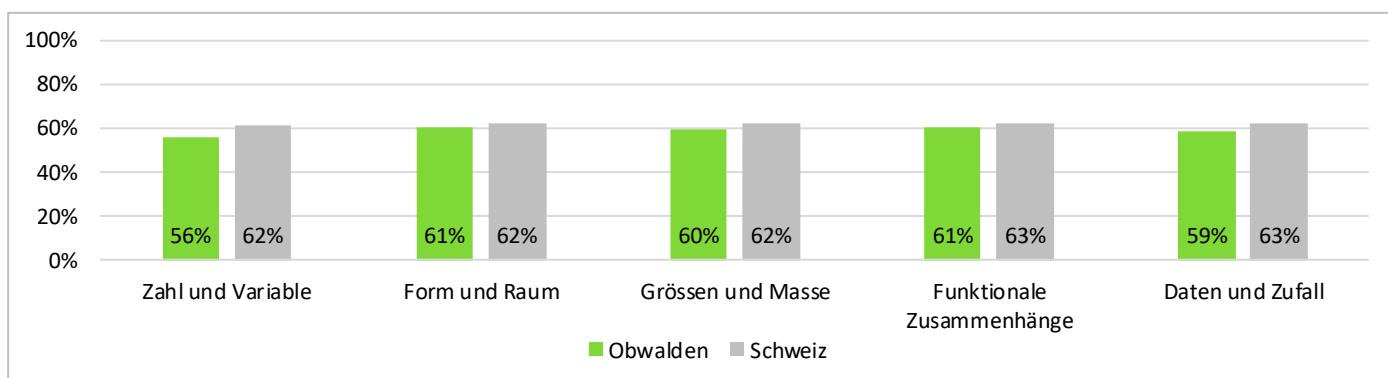
	Obwalden	Schweiz
Stichprobendesign	Vollerhebung	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	1.3%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	1.1%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	98.6%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	437	22'423
ÜGK-Populationsumfang	443	80'856
Ausschöpfungsquote	97.6%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

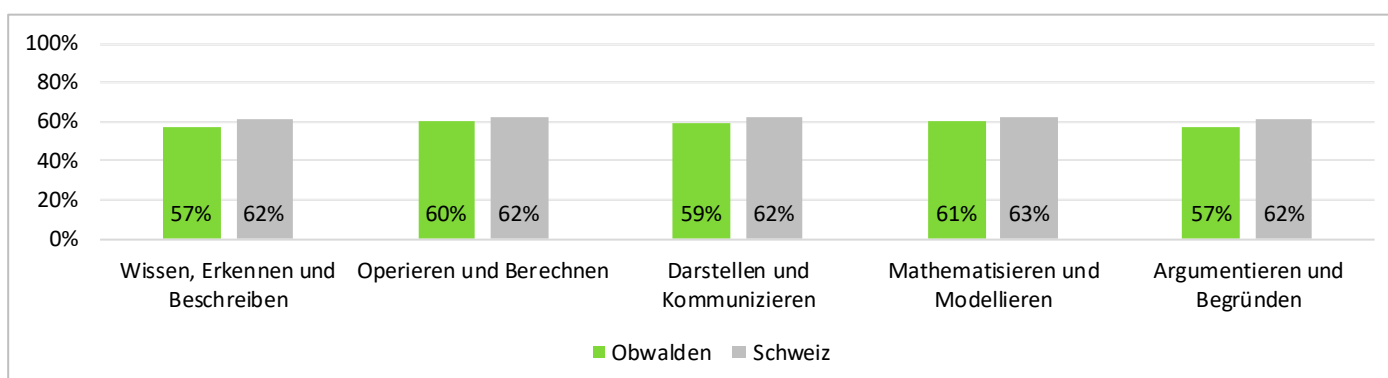


Obwalden vs. Schweiz $d=.06$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

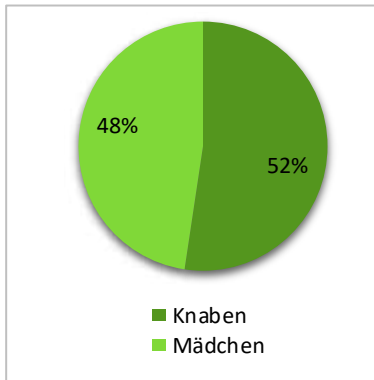


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

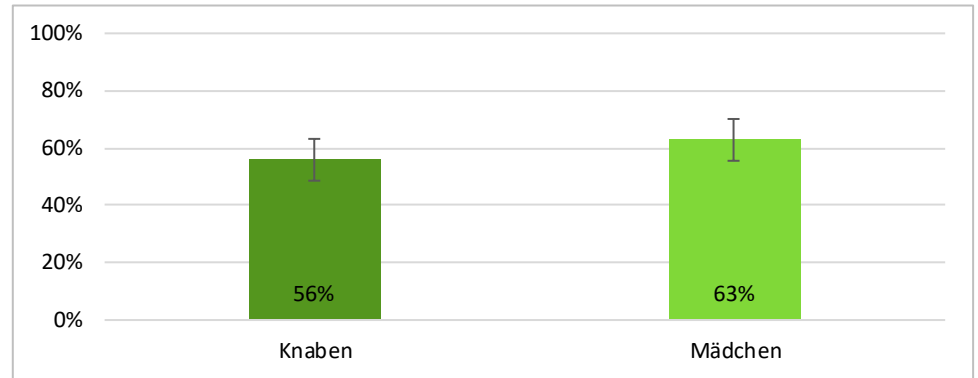




Geschlecht

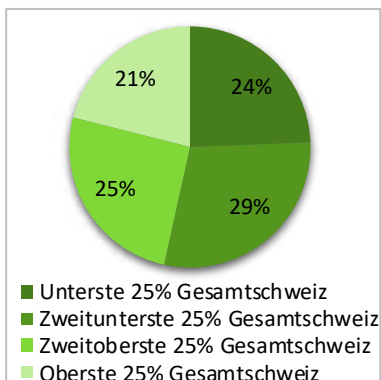


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

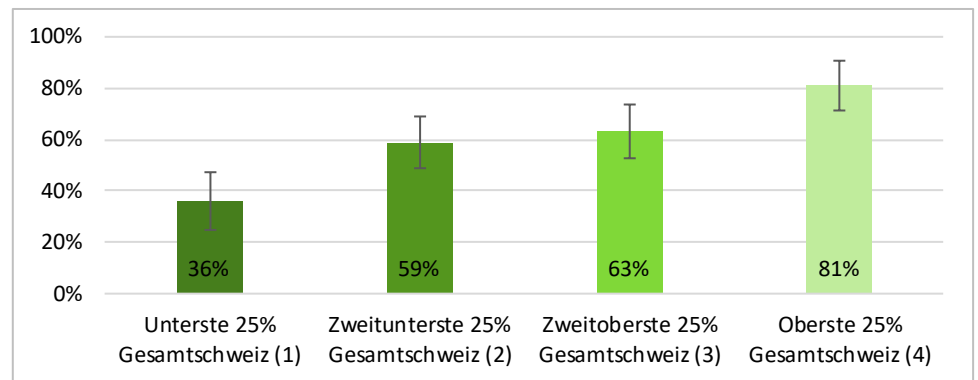


Knaben vs. Mädchen $d=.14$ (n.s.)

Soziale Herkunft

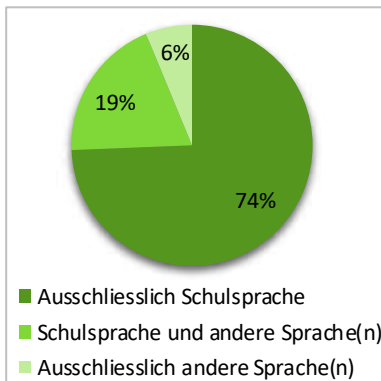


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

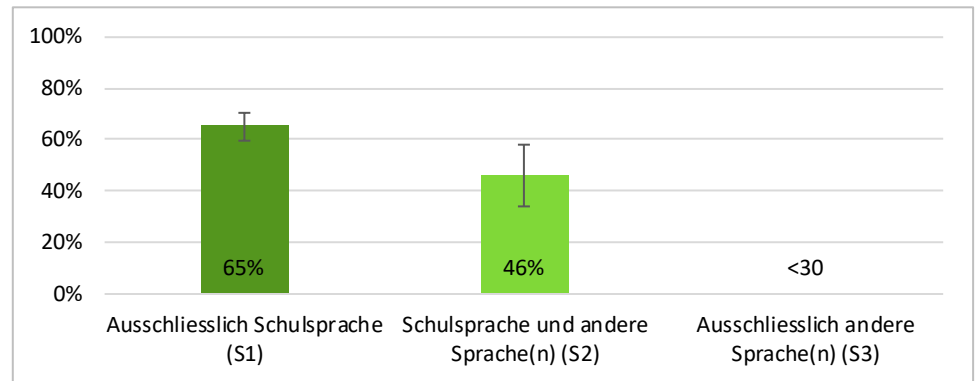


(1) vs. (2) $d=.48$; (1) vs. (3) $d=.57$; (1) vs. (4) $d=1.04$; (2) vs. (3) $d=.09$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.51$; (3) vs. (4) $d=.42$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

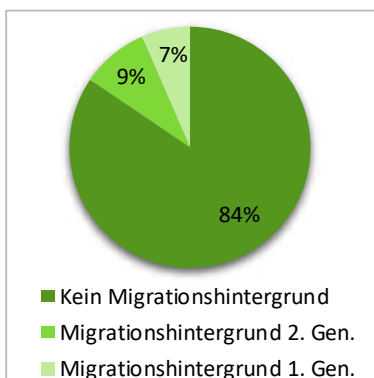


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

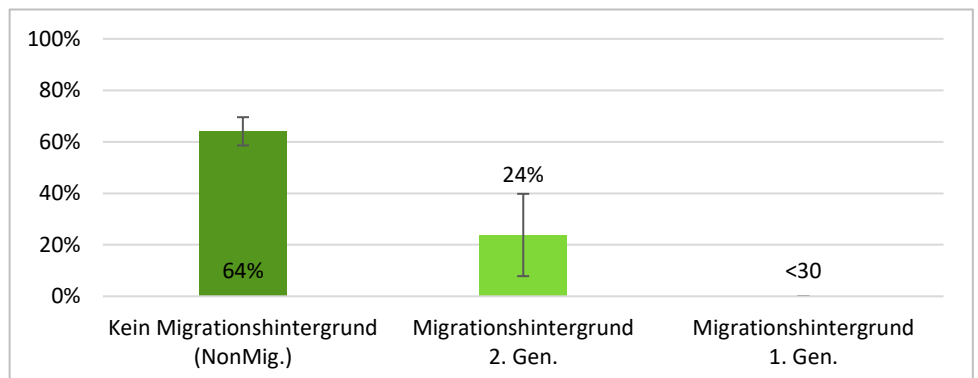


S1 vs. S2 $d=.40$

Migrationsstatus



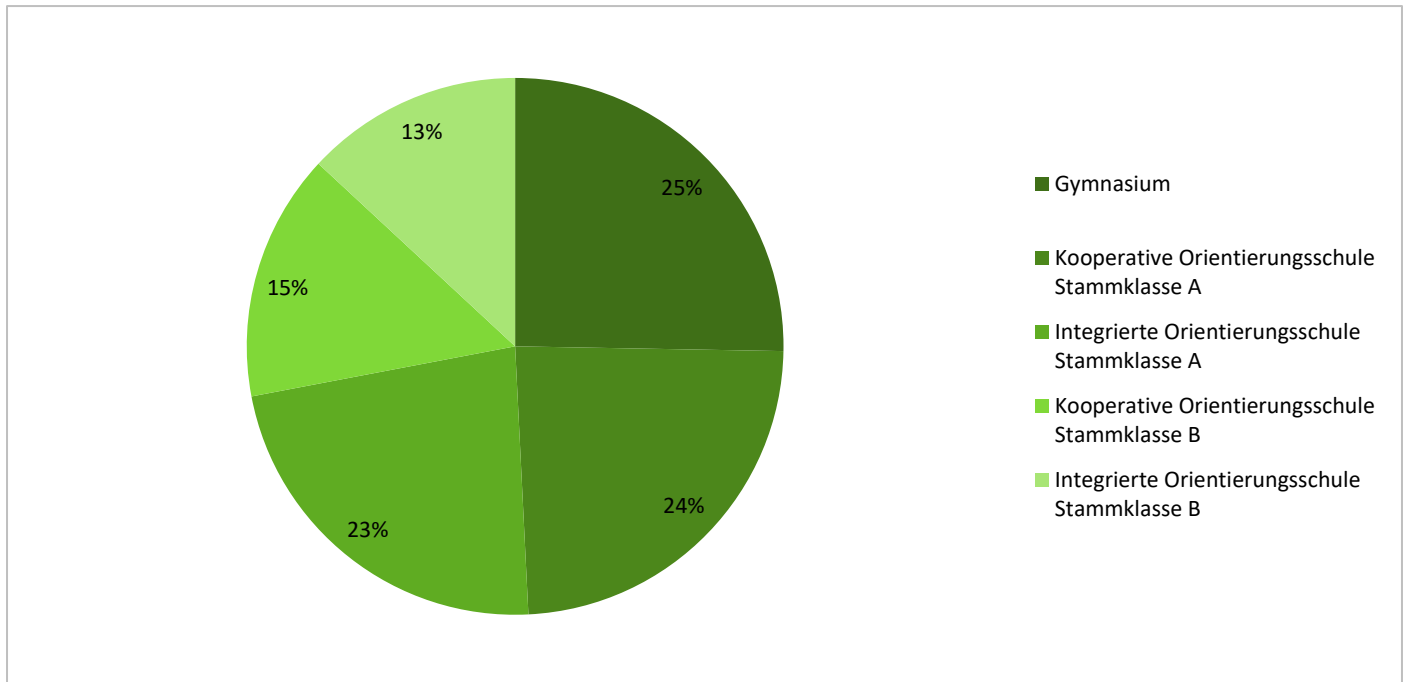
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



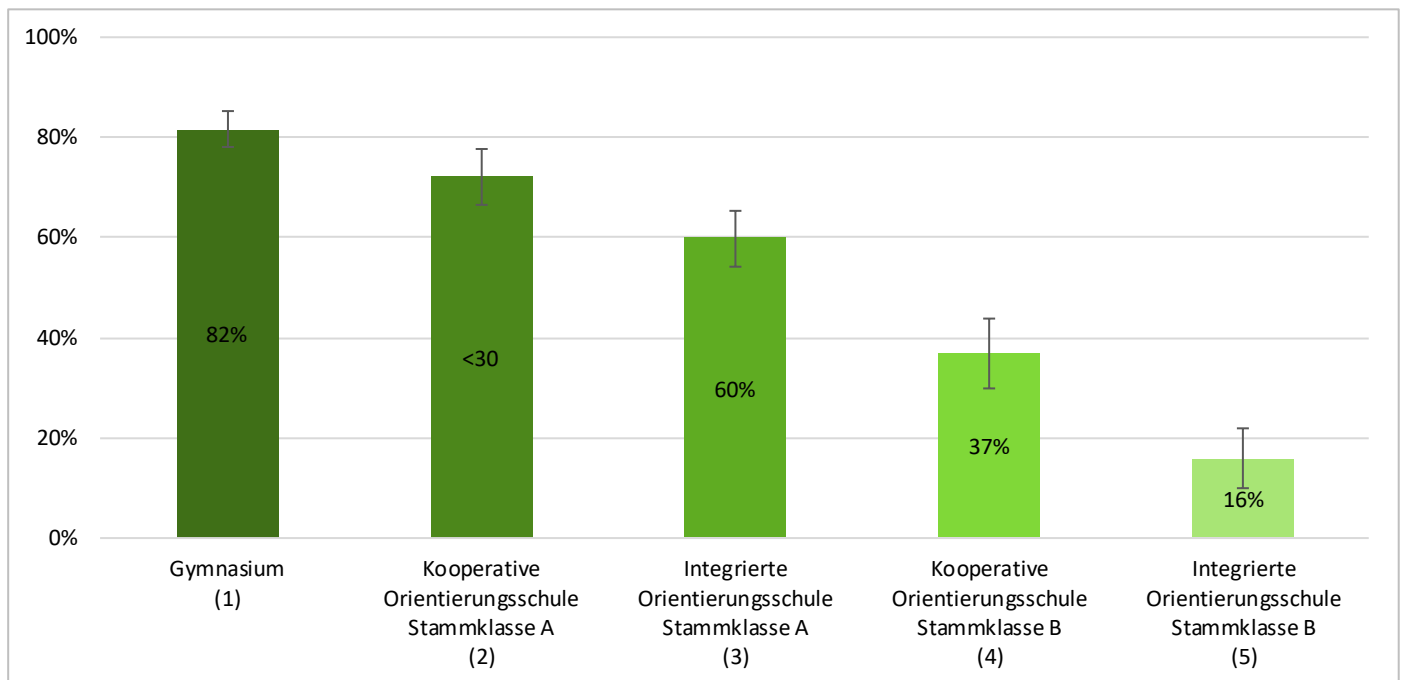
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.89$



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.23$; (1) vs. (3) $d=.49$; (1) vs. (4) $d=1.02$; (1) vs. (5) $d=1.38$; (2) vs. (3) $d=.26$; (2) vs. (4) $d=.76$; (2) vs. (5) $d=1.07$; (3) vs. (4) $d=.47$; (3) vs. (5) $d=.75$; (4) vs. (5) $d=.26$

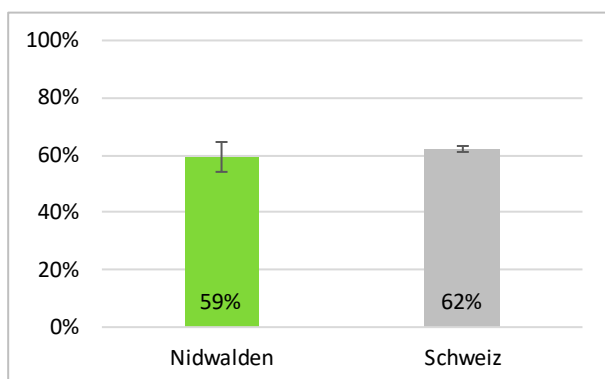


Nidwalden

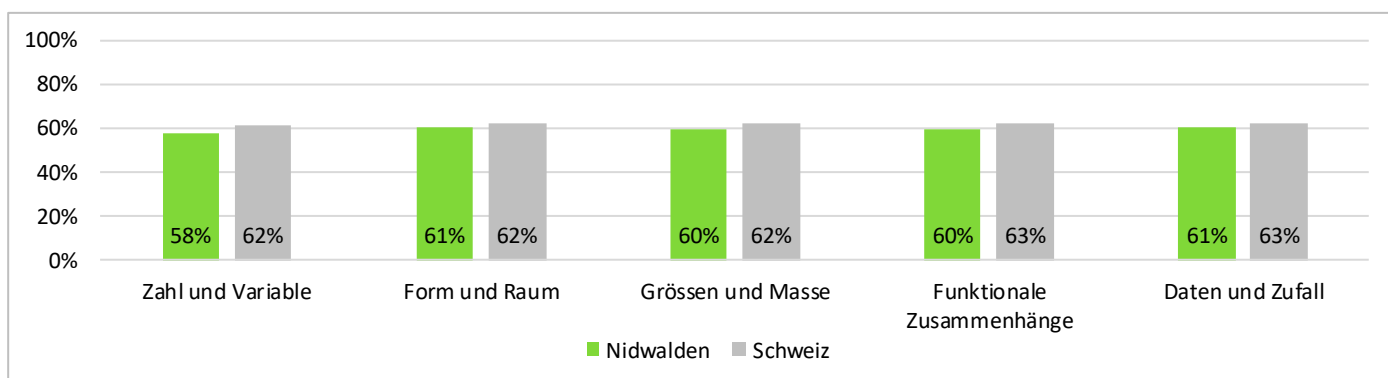
Population und Stichprobe

	Nidwalden	Schweiz
Stichprobendesign	Vollerhebung	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	1.6%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.5%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	96.5%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	410	22'423
ÜGK-Populationsumfang	425	80'856
Ausschöpfungsquote	97.9%	96.6%

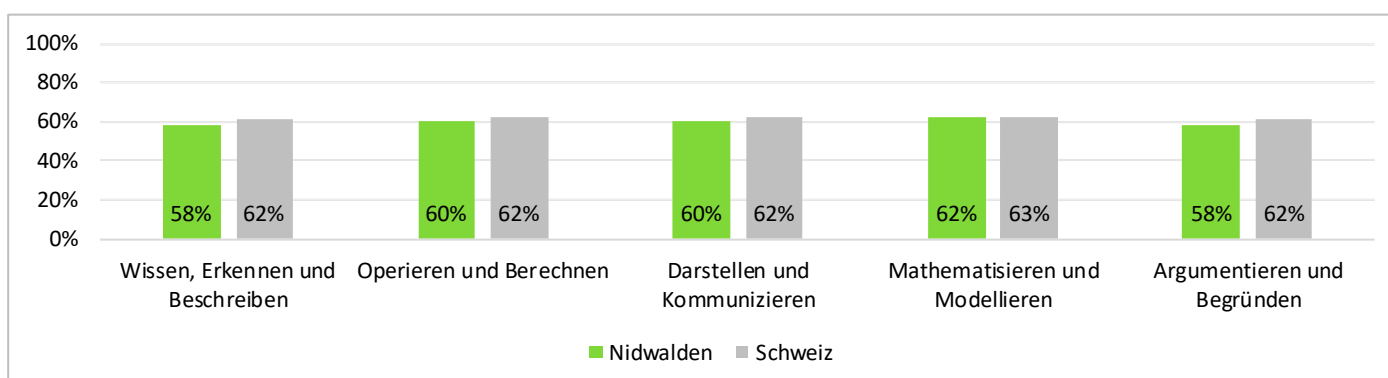
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik


Nidwalden vs. Schweiz $d=.06$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

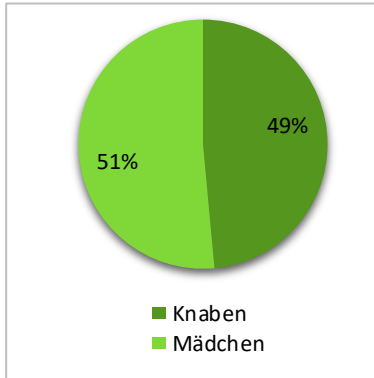


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

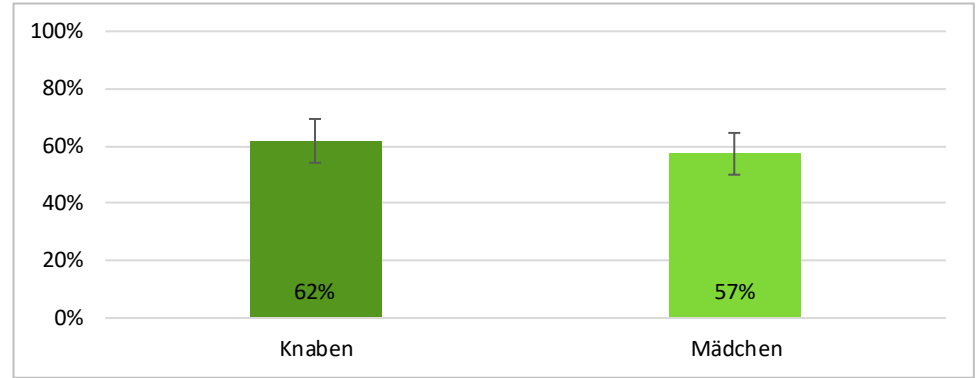




Geschlecht

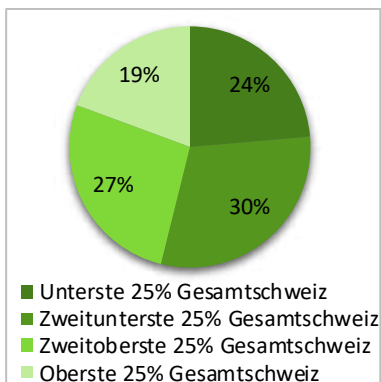


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

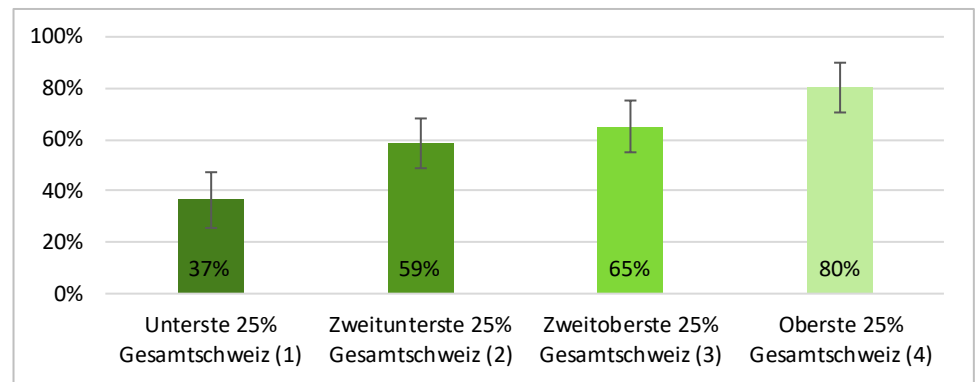


Knaben vs. Mädchen $d=.09$ (n.s.)

Soziale Herkunft

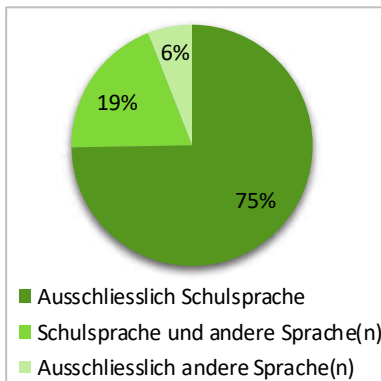


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

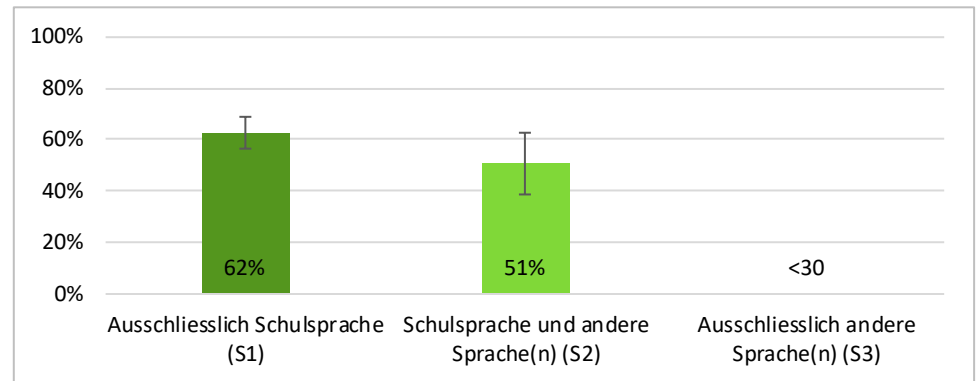


(1) vs. (2) $d=.45$; (1) vs. (3) $d=.59$; (1) vs. (4) $d=.99$; (2) vs. (3) $d=.13$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.48$; (3) vs. (4) $d=.35$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

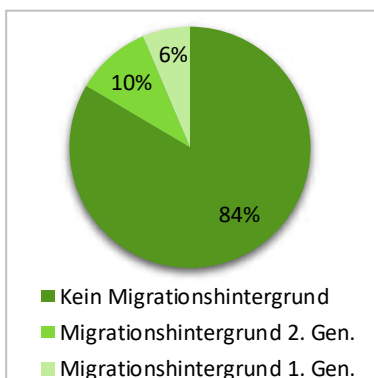


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

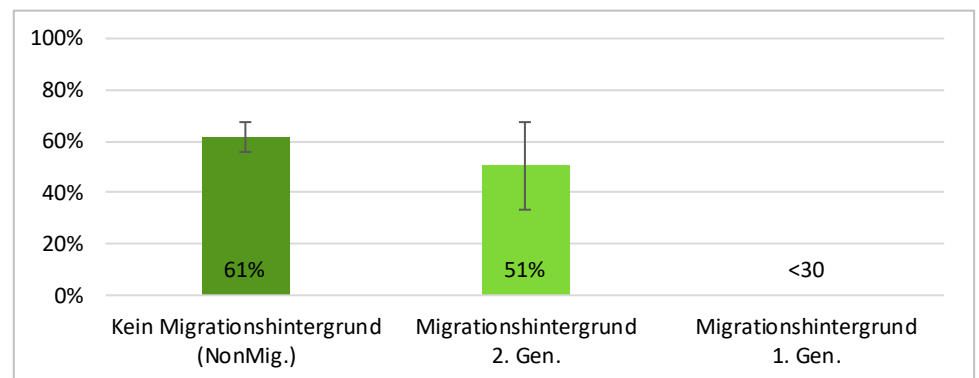


S1 vs. S2 $d=.24$ (n.s.)

Migrationsstatus



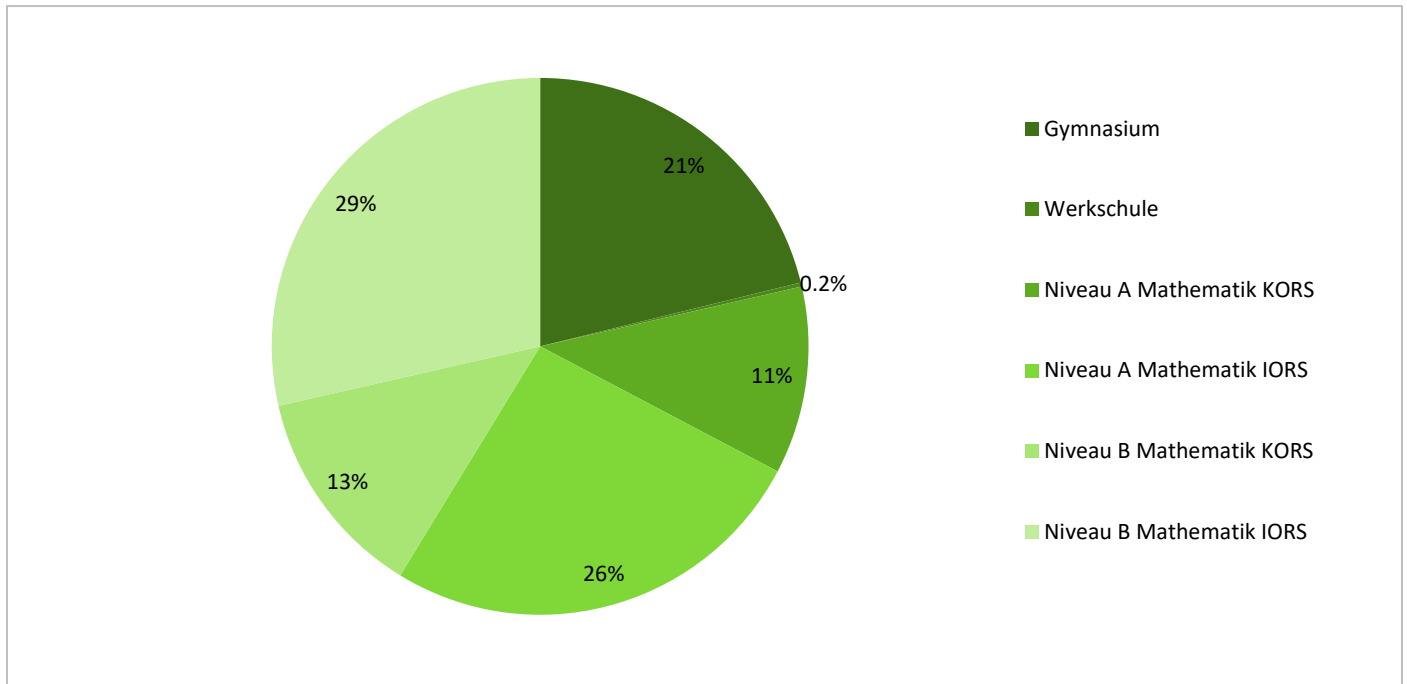
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



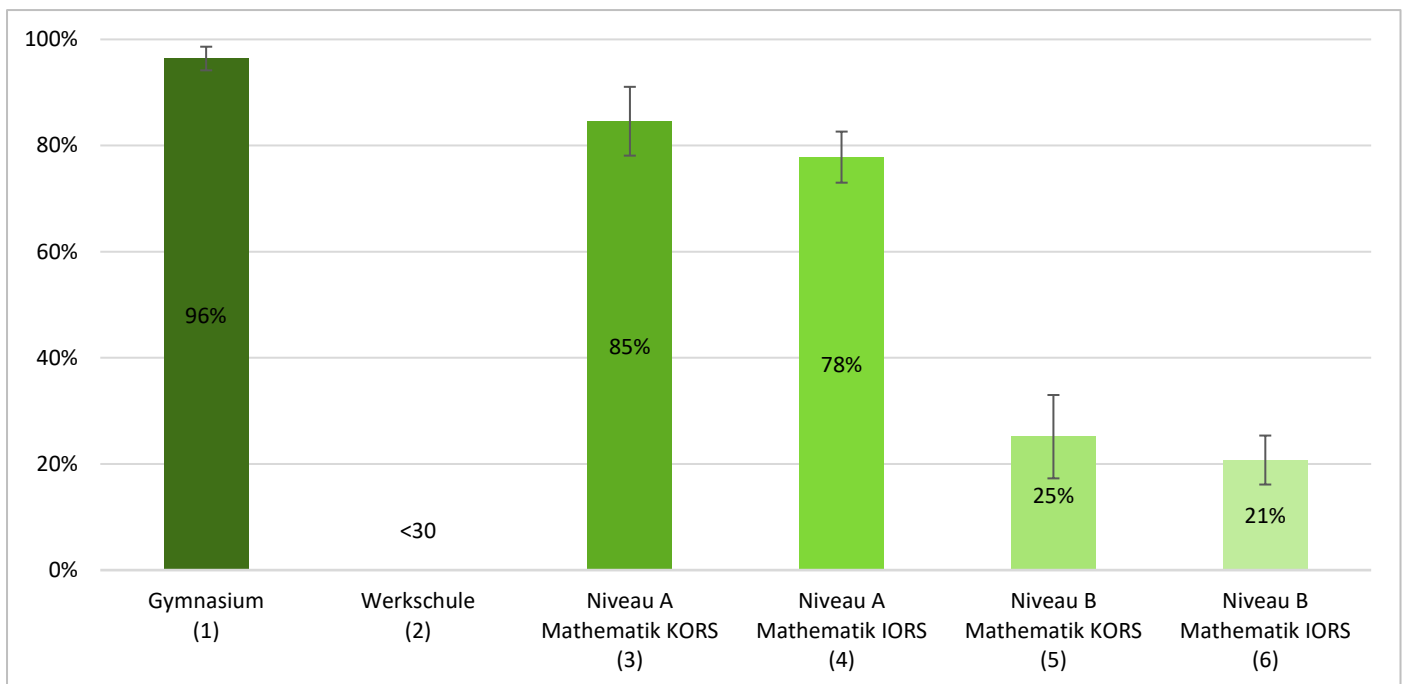
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.22$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (3) $d=.41$; (1) vs. (4) $d=.58$; (1) vs. (5) $d=2.13$; (1) vs. (6) $d=2.14$; (3) vs. (4) $d=.17$ (n.s.); (3) vs. (5) $d=1.48$; (3) vs. (6) $d=1.49$; (4) vs. (5) $d=1.24$; (4) vs. (6) $d=1.24$; (5) vs. (6) $d=.00$ (n.s.)

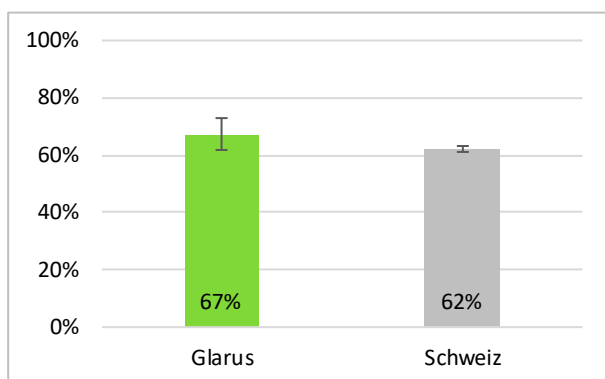


Glarus

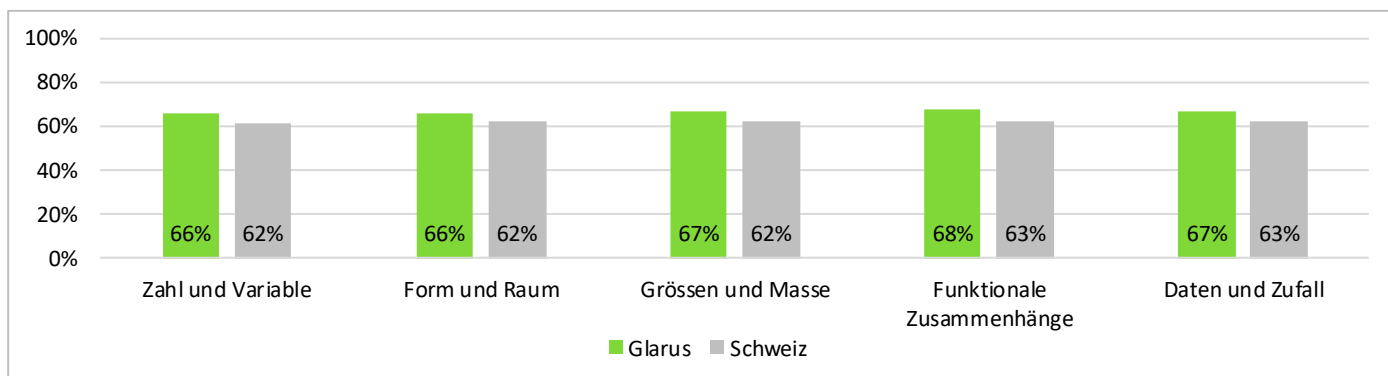
Population und Stichprobe

	Glarus	Schweiz
Stichprobendesign	Vollerhebung	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	2.7%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.0%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	96.2%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	376	22'423
ÜGK-Populationsumfang	391	80'856
Ausschöpfungsquote	97.3%	96.6%

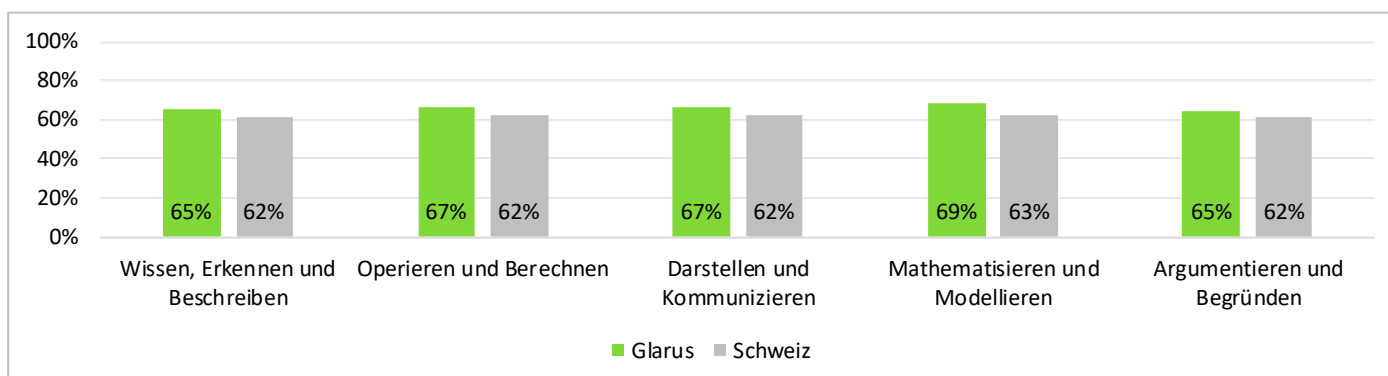
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik


Glarus vs. Schweiz $d = .11$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

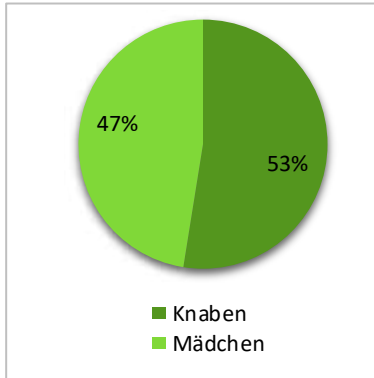


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

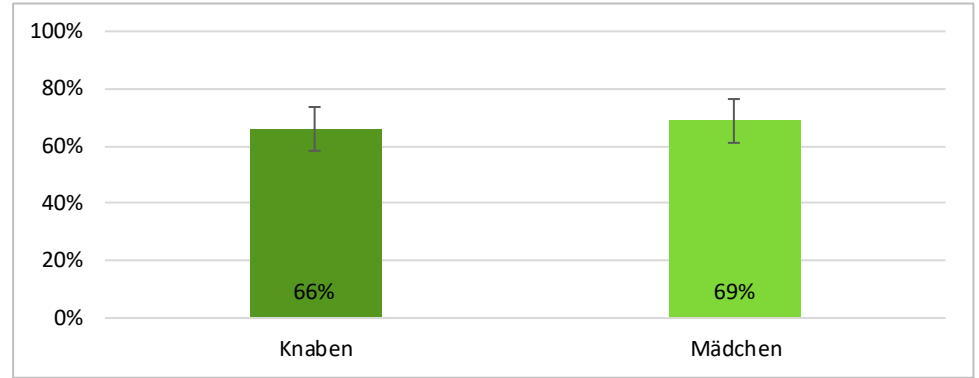




Geschlecht

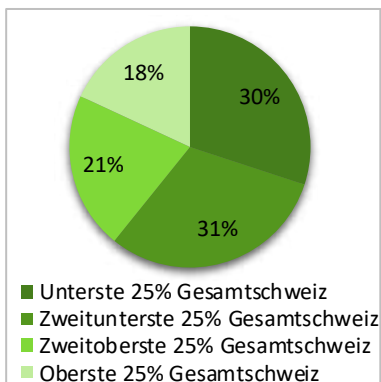


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

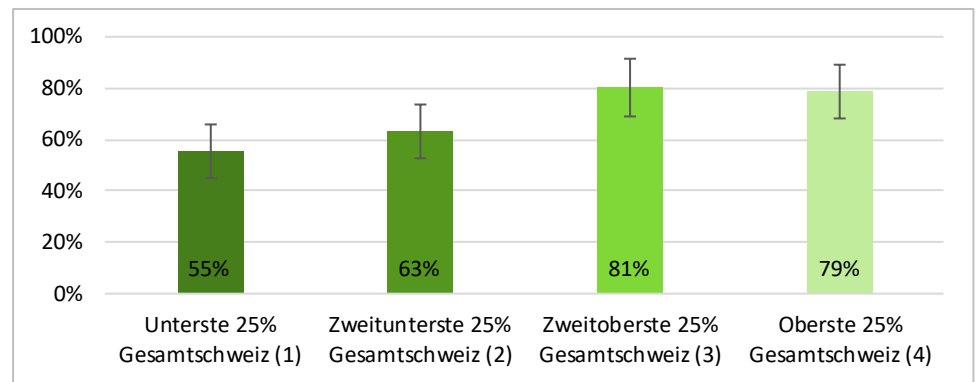


Knaben vs. Mädchen $d=.06$ (n.s.)

Soziale Herkunft

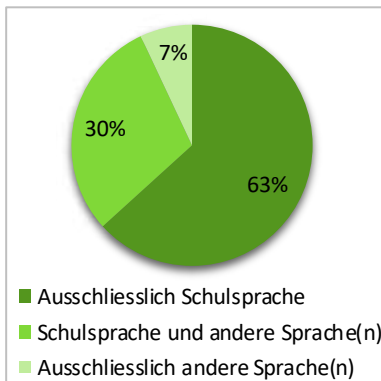


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

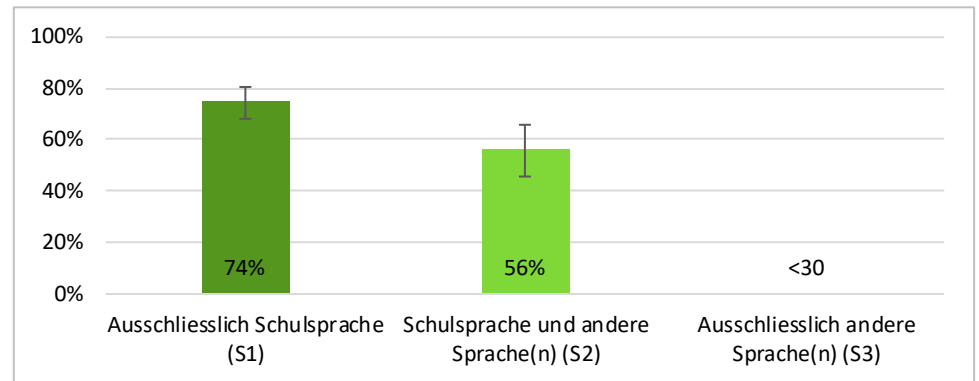


(1) vs. (2) $d=.16$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.57$; (1) vs. (4) $d=.52$; (2) vs. (3) $d=.39$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.35$ (n.s.); (3) vs. (4) $d=.04$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

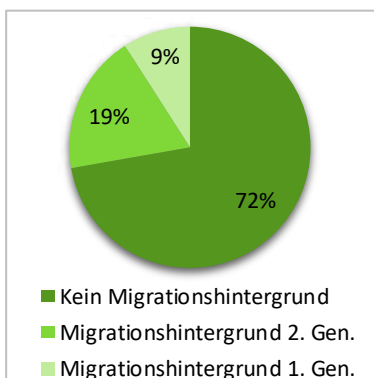


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

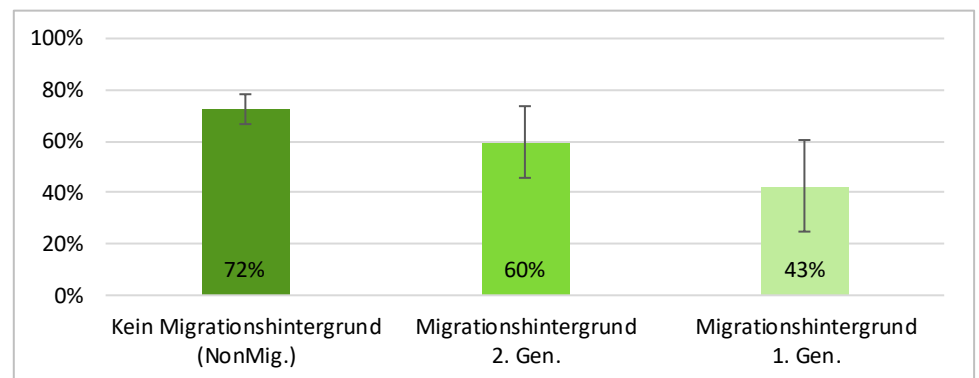


S1 vs. S2 $d=.40$

Migrationsstatus



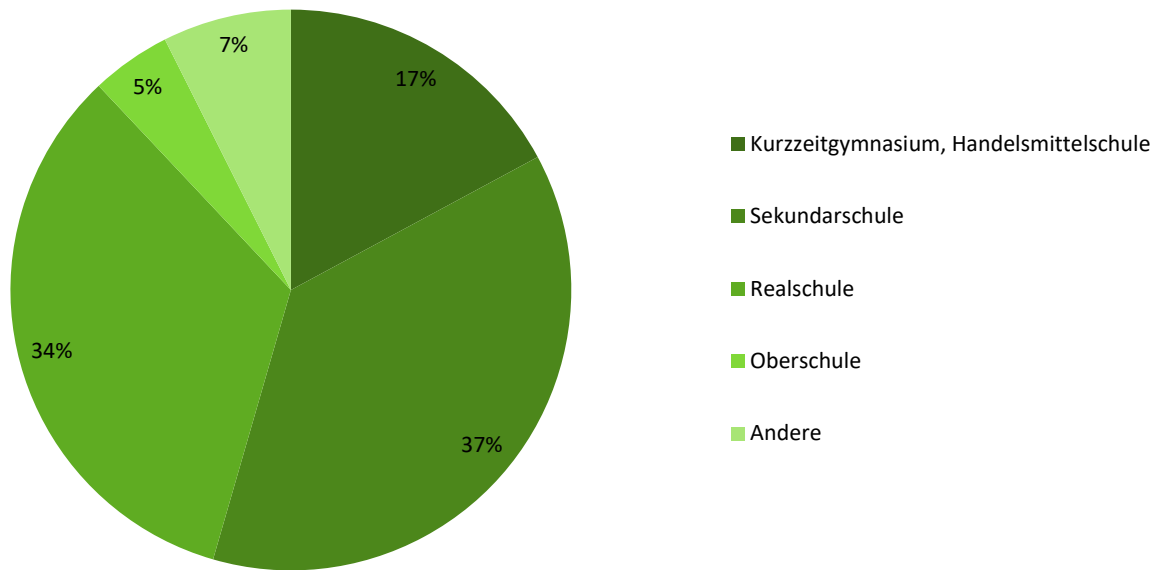
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



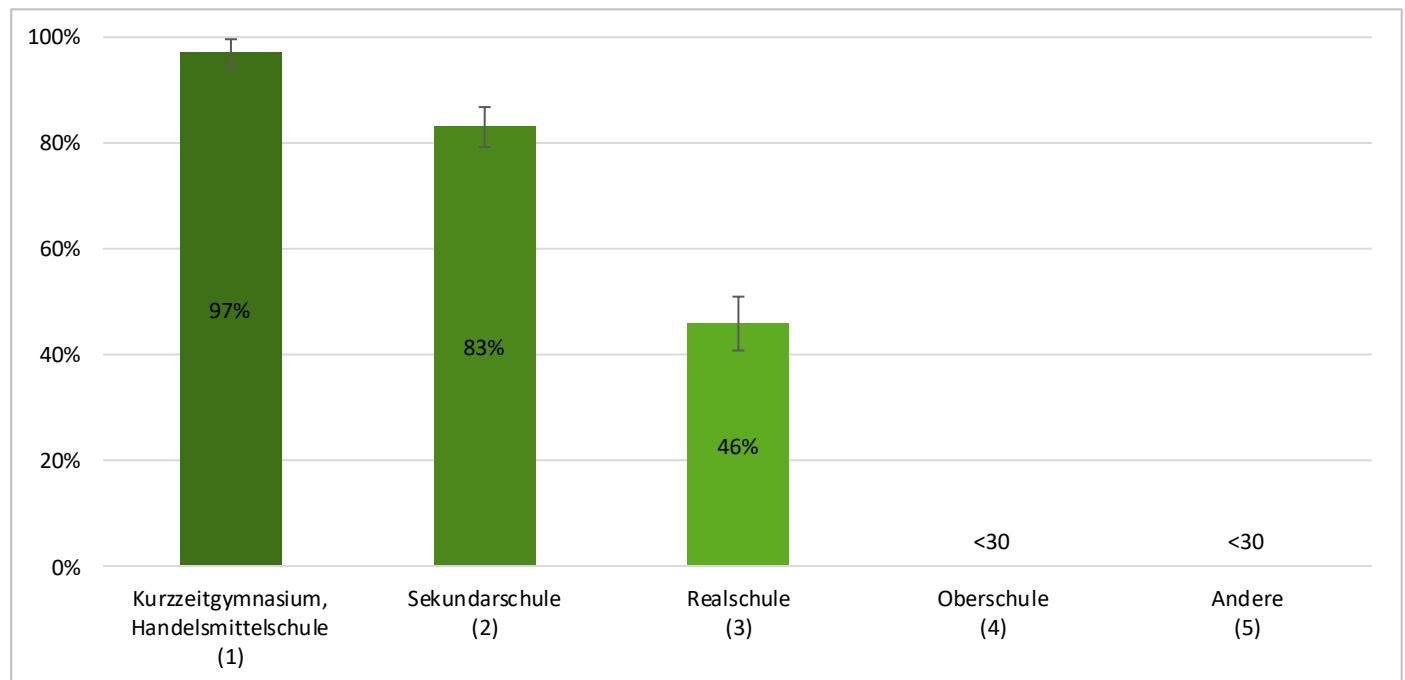
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.27$ (n.s.); NonMig. vs. 1. Gen. $d=.63$; 2. vs. 1. Gen. $d=.35$ (n.s.)



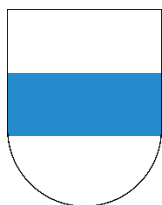
Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.49$; (1) vs. (3) $d=1.38$; (2) vs. (3) $d=.85$

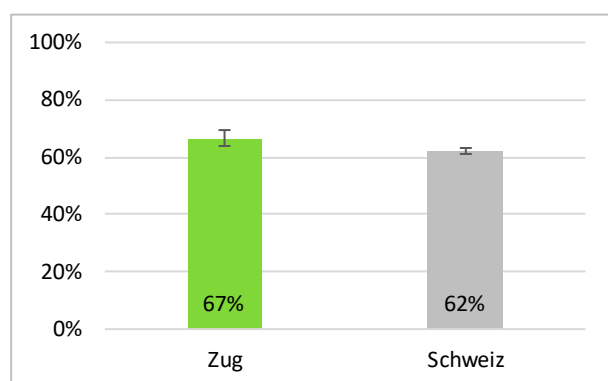


Zug

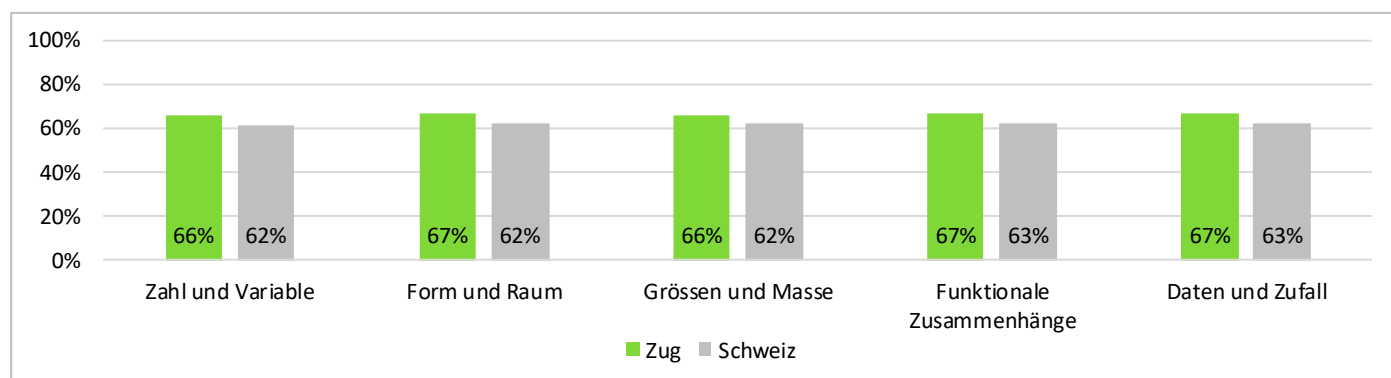
Population und Stichprobe

	Zug	Schweiz
Stichprobendesign	Vollerhebung	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	3.4%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	1.0%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	95.4%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	1'142	22'423
ÜGK-Populationsumfang	1'197	80'856
Ausschöpfungsquote	95.6%	96.6%

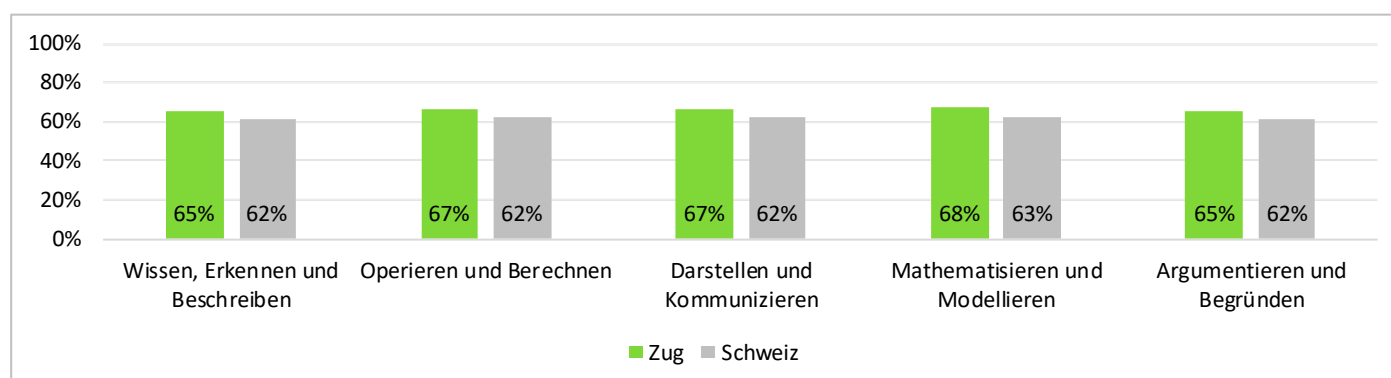
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik


Zug vs. Schweiz $d=.09$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

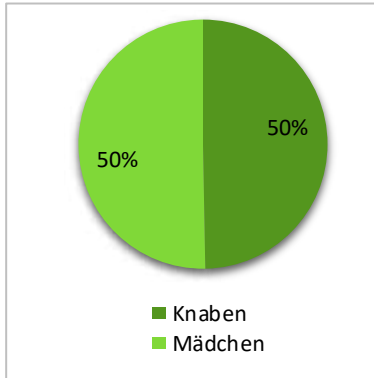


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

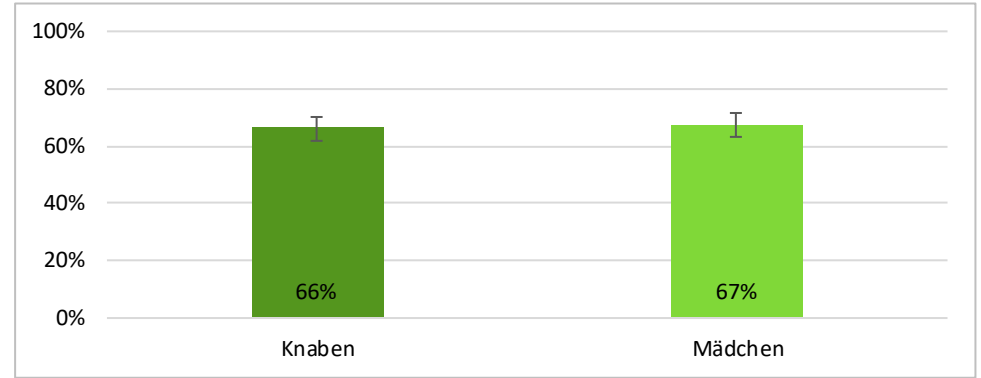




Geschlecht

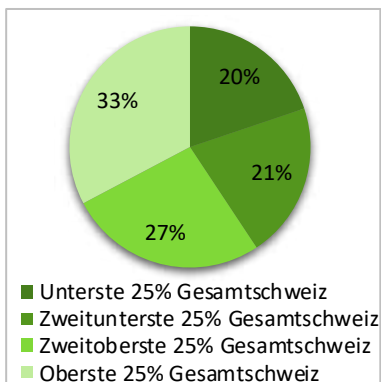


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

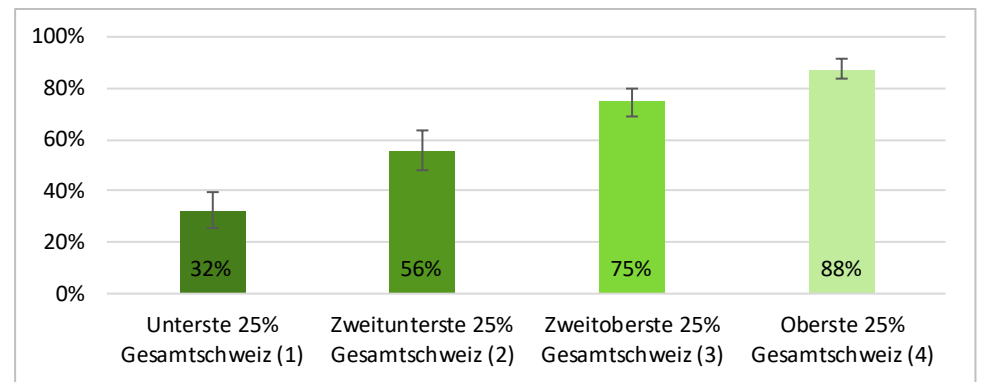


Knaben vs. Mädchen $d=.02$ (n.s.)

Soziale Herkunft

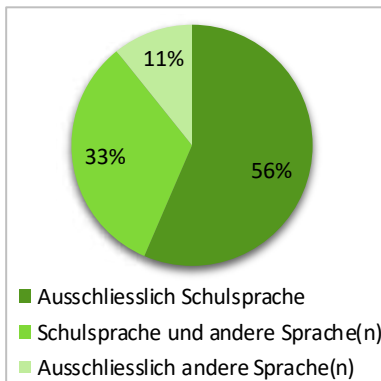


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

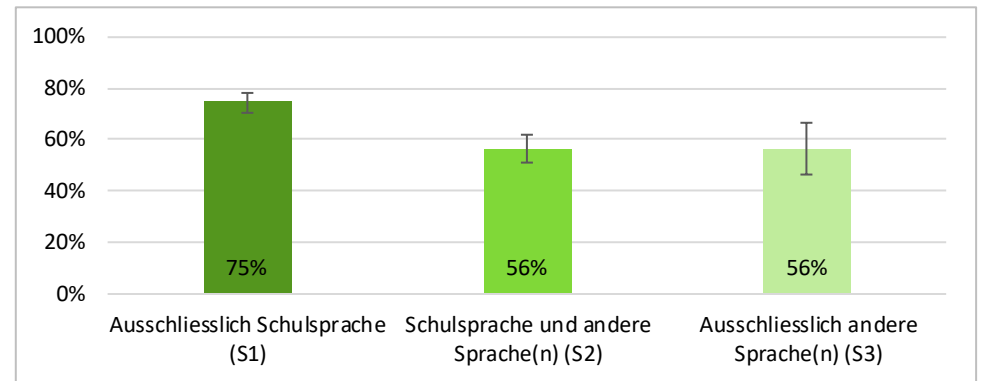


(1) vs. (2) $d=.48$; (1) vs. (3) $d=.93$; (1) vs. (4) $d=1.36$; (2) vs. (3) $d=.40$; (2) vs. (4) $d=.75$; (3) vs. (4) $d=.33$

Zu Hause gesprochene Sprache

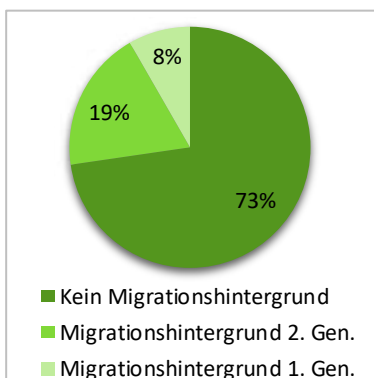


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

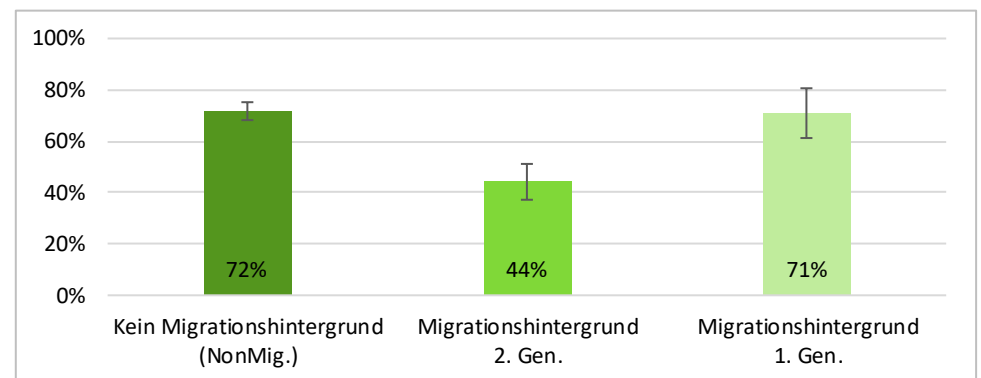


S1 vs. S2 $d=.39$; S1 vs. S3 $d=.39$; S2 vs. S3 $d=.01$ (n.s.)

Migrationsstatus



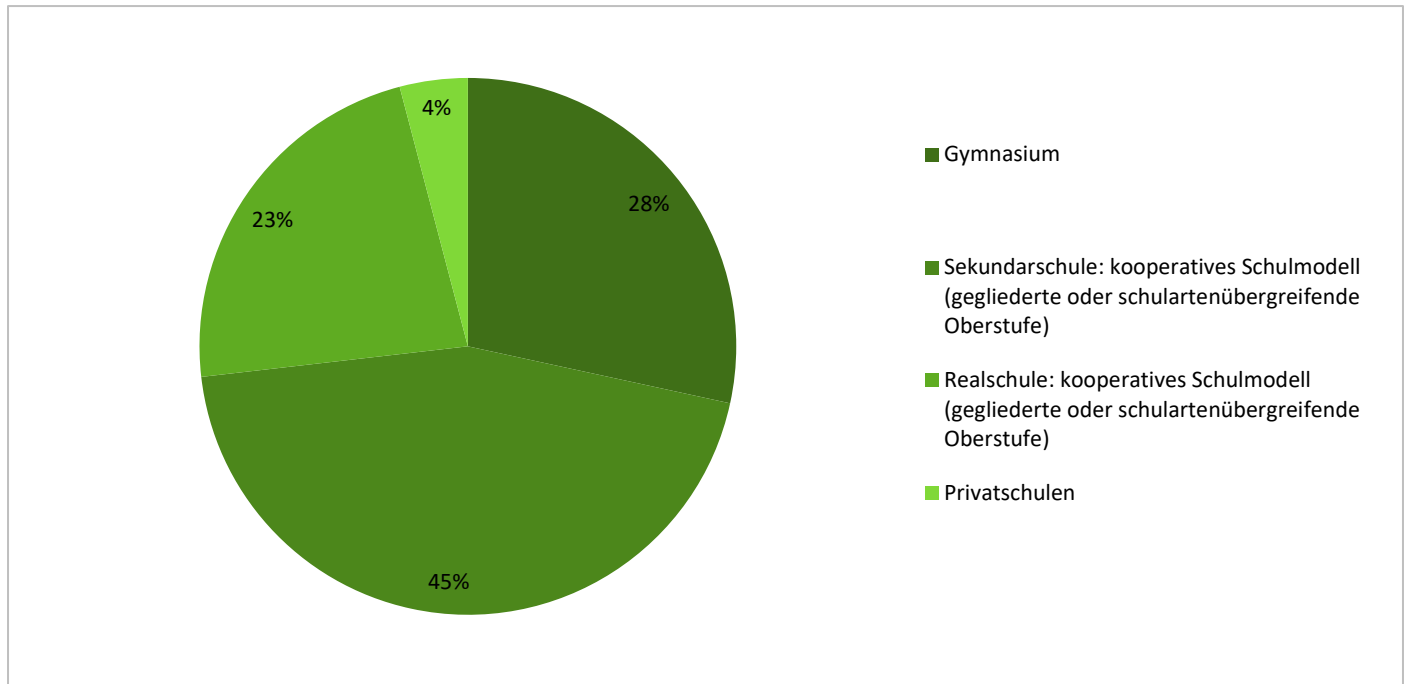
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



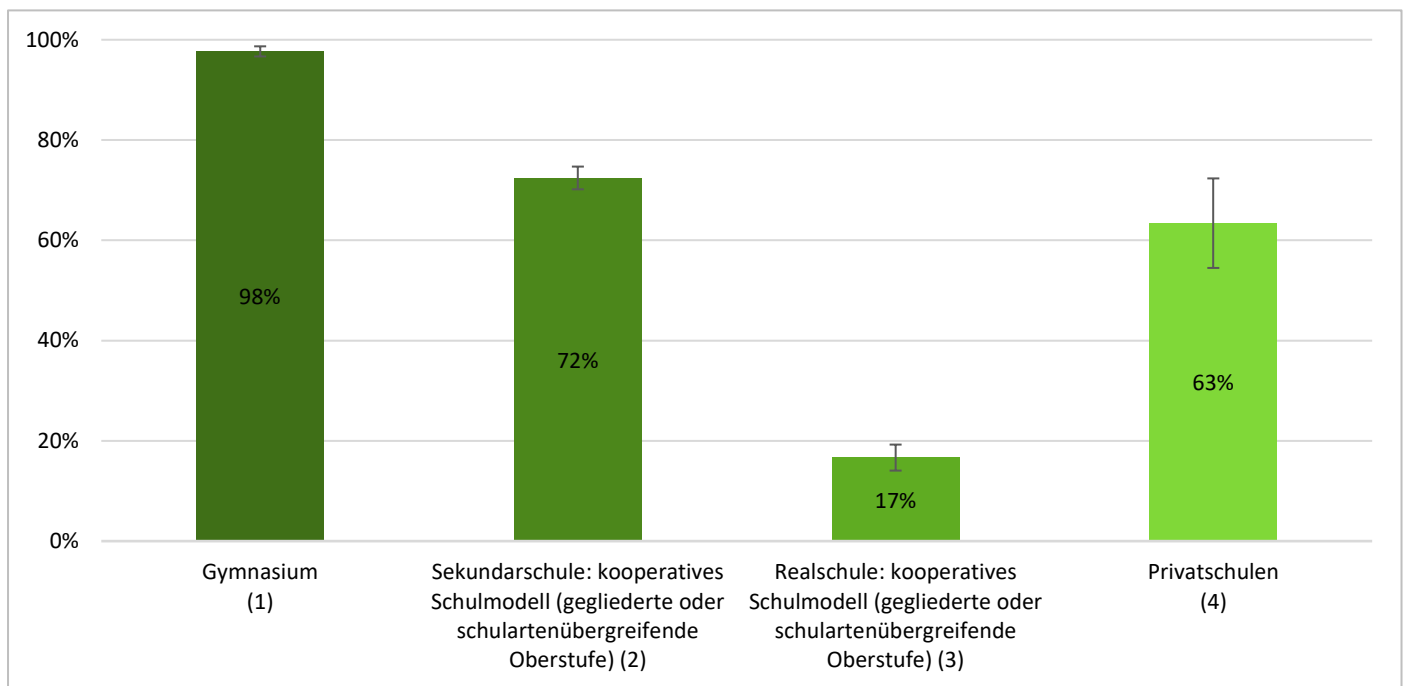
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.58$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.02$ (n.s.); 2. vs. 1. Gen. $d=.56$



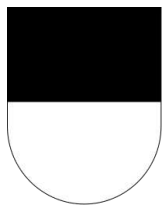
Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.76$; (1) vs. (3) $d=2.85$; (1) vs. (4) $d=.96$; (2) vs. (3) $d=1.35$; (2) vs. (4) $d=.19$ (n.s.); (3) vs. (4) $d=1.08$

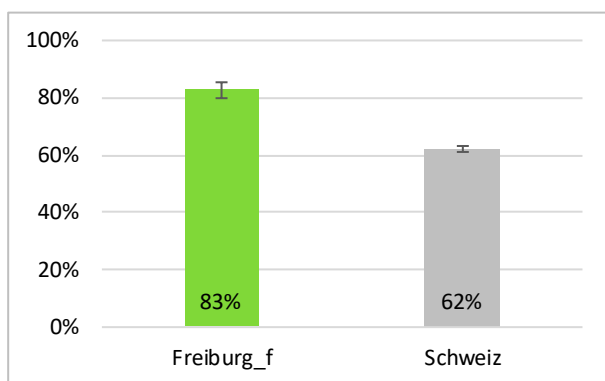


Freiburg französischsprachiger Teil

Population und Stichprobe

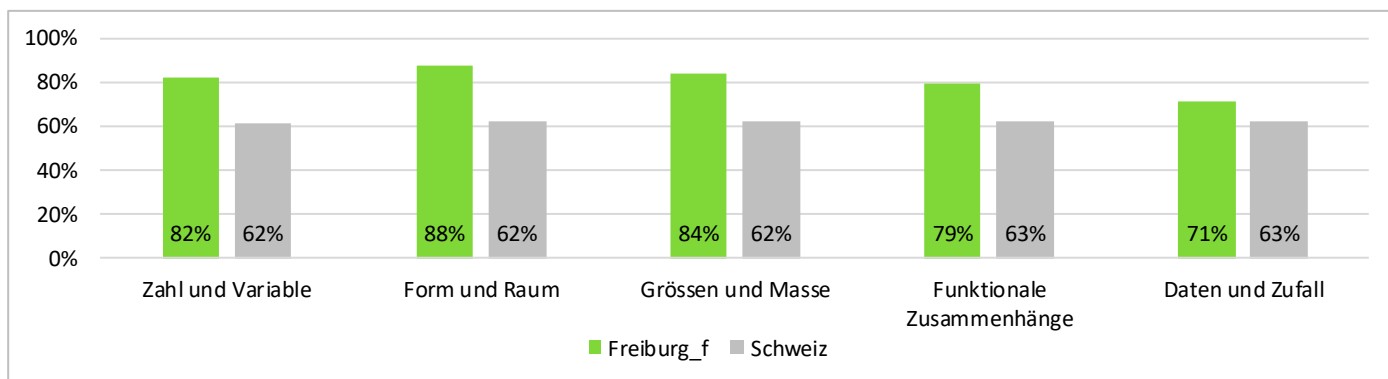
	Freiburg_f	Schweiz
Stichprobendesign	Einstufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	2.1%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	1.9%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	96.2%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	743	22'423
ÜGK-Populationsumfang	2'750	80'856
Ausschöpfungsquote	95.9%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

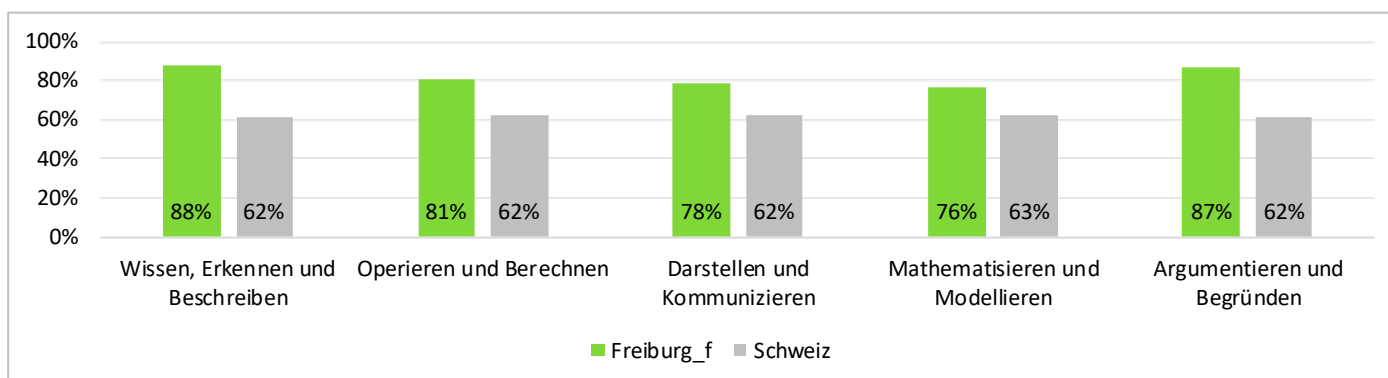


Freiburg_f vs. Schweiz $d = .47$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

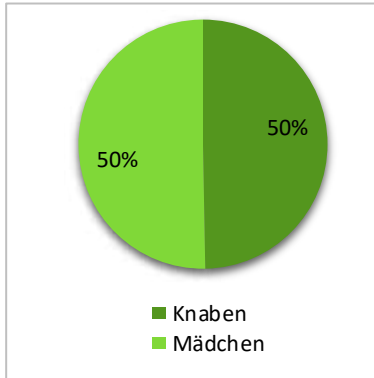


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

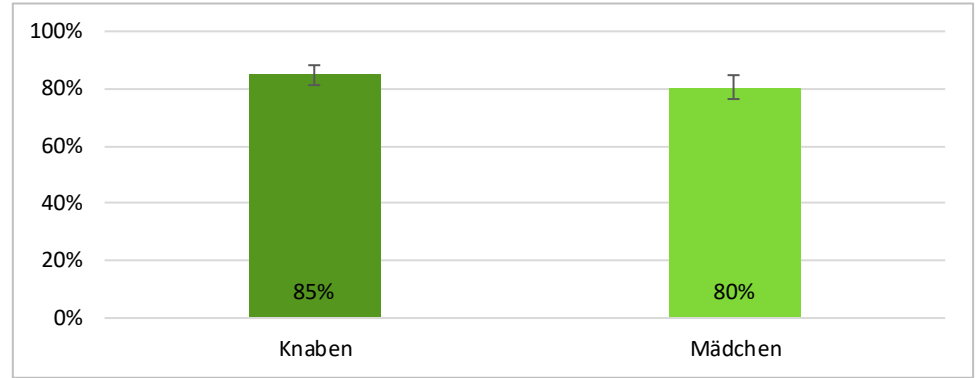




Geschlecht

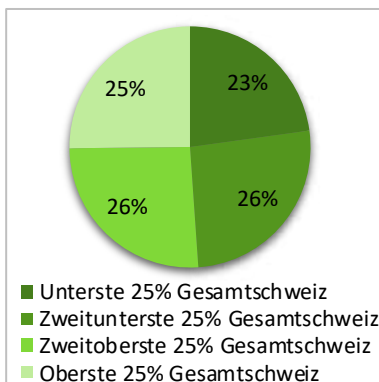


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

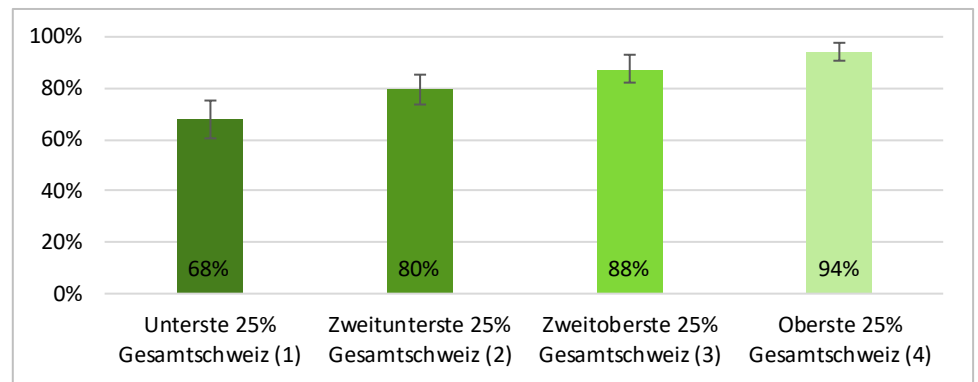


Knaben vs. Mädchen $d=.12$ (n.s.)

Soziale Herkunft

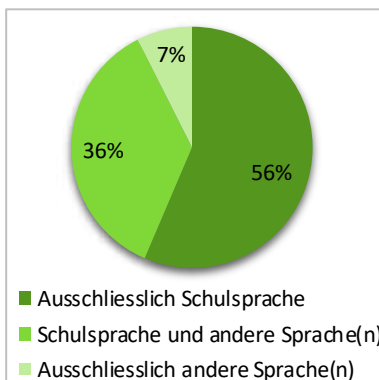


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

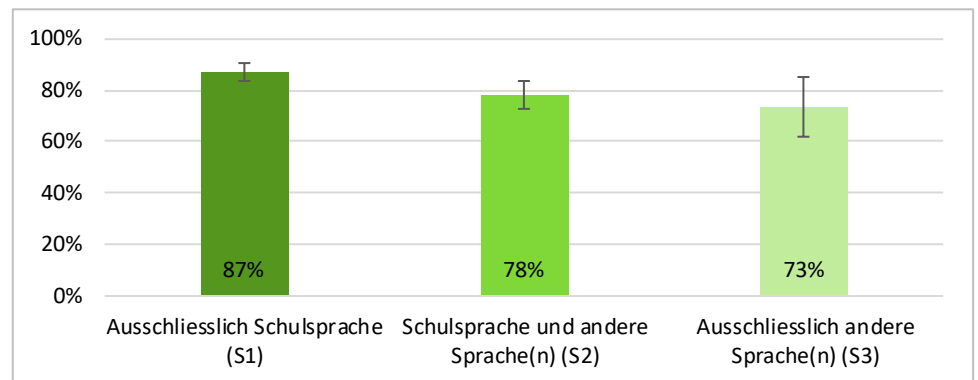


(1) vs. (2) $d=.27$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.49$; (1) vs. (4) $d=.72$; (2) vs. (3) $d=.22$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.45$; (3) vs. (4) $d=.23$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

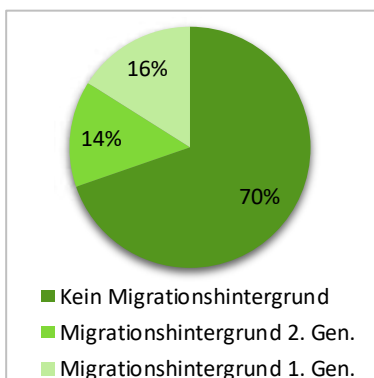


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

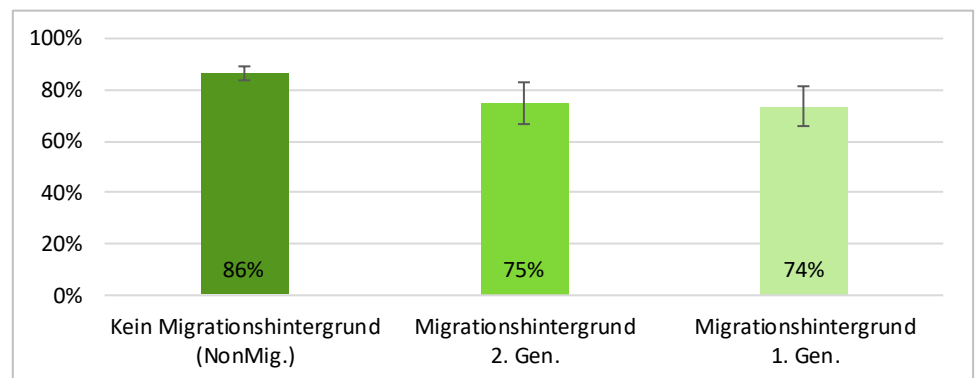


S1 vs. S2 $d=.24$; S1 vs. S3 $d=.35$ (n.s.); S2 vs. S3 $d=.11$ (n.s.)

Migrationsstatus



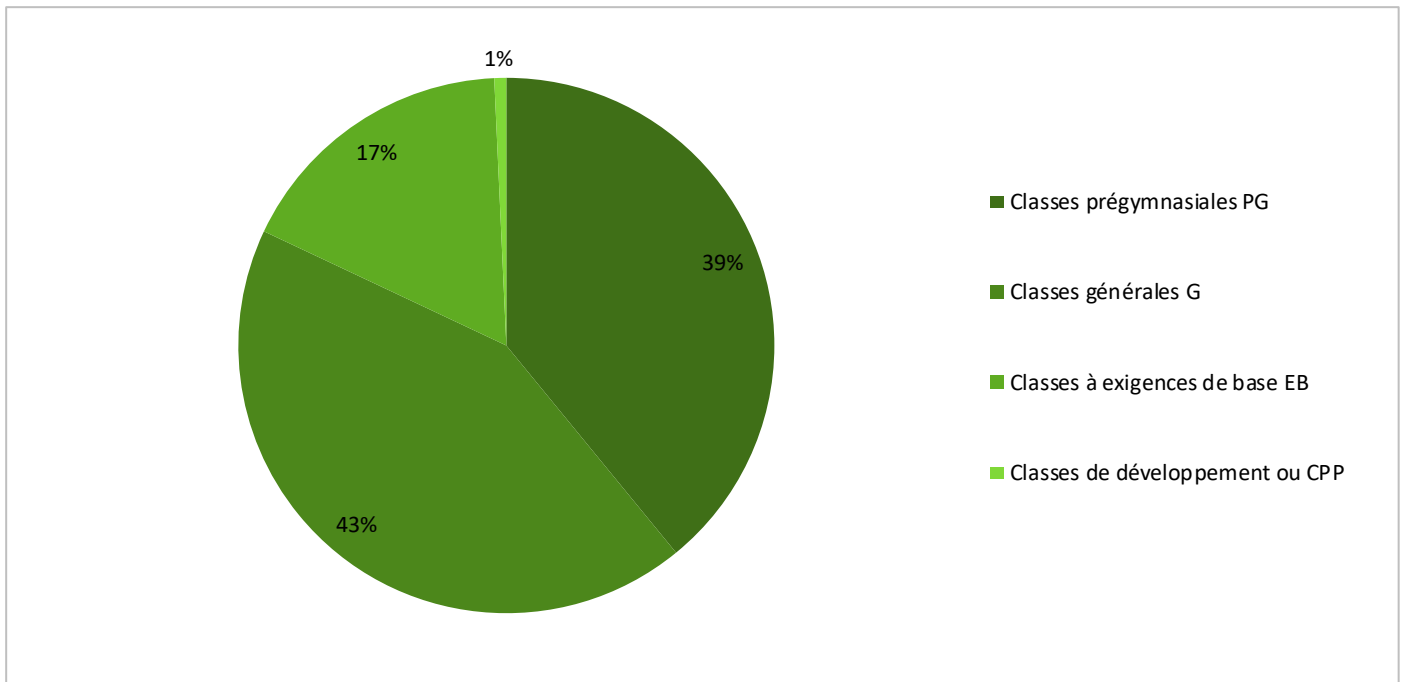
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



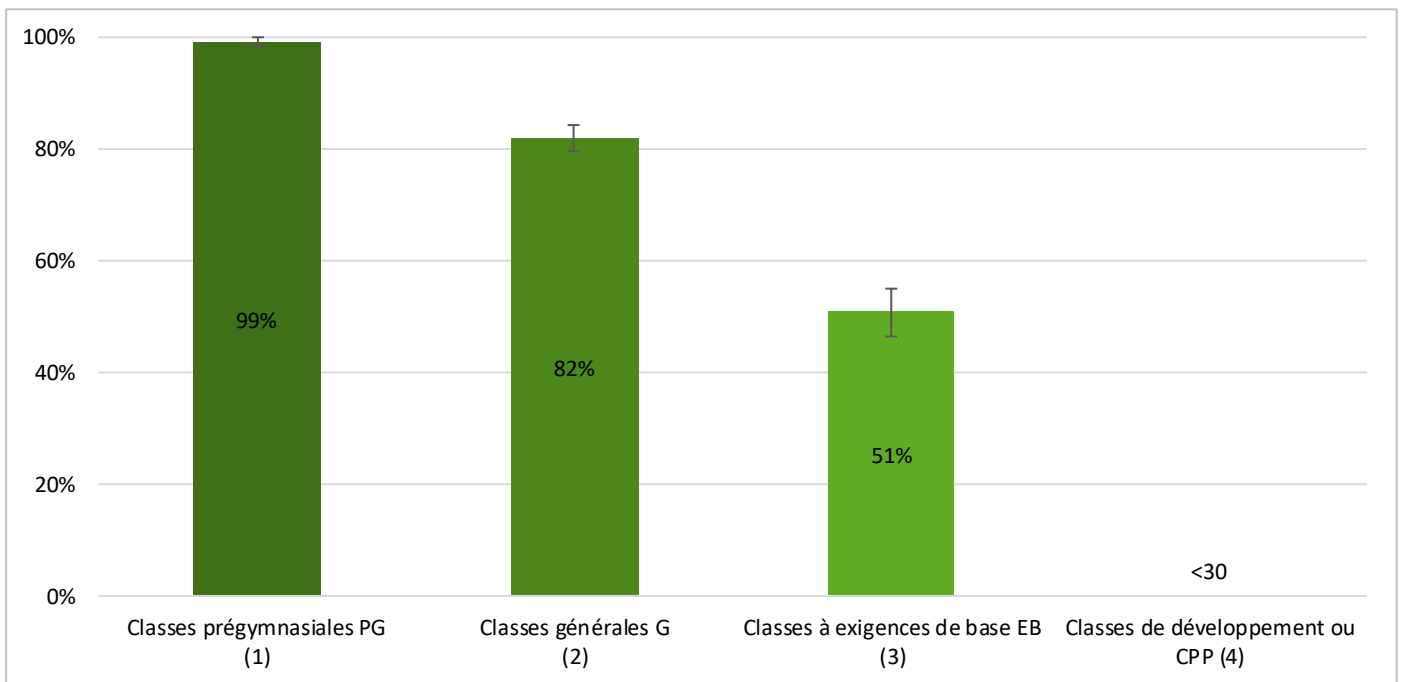
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.30$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.32$; 2. vs. 1. Gen. $d=.03$ (n.s.)



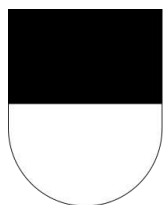
Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=-.61$; (1) vs. (3) $d=1.34$; (2) vs. (3) $d=.70$

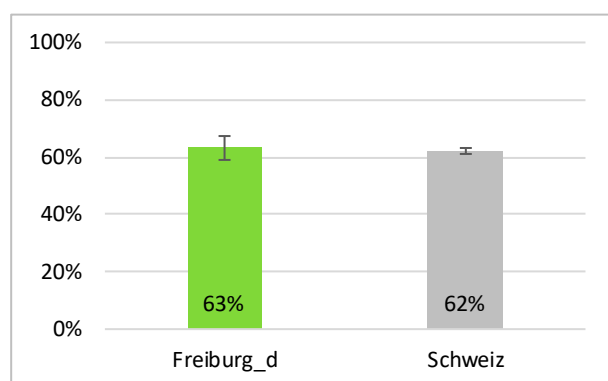


Freiburg deutschsprachiger Teil

Population und Stichprobe

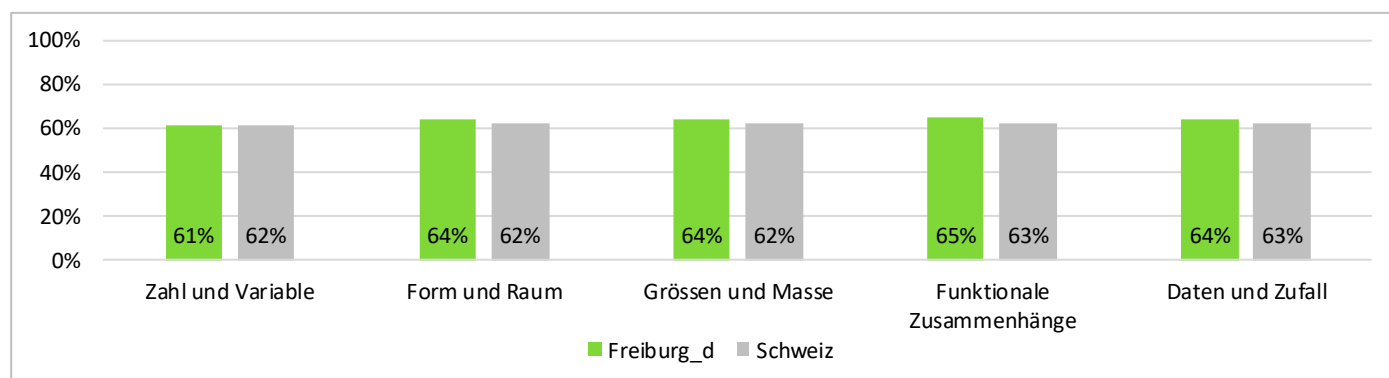
	Freiburg_d	Schweiz
Stichprobendesign	Einstufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	0.7%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	1.4%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	96.3%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	717	22'423
ÜGK-Populationsumfang	894	80'856
Ausschöpfungsquote	97.9%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

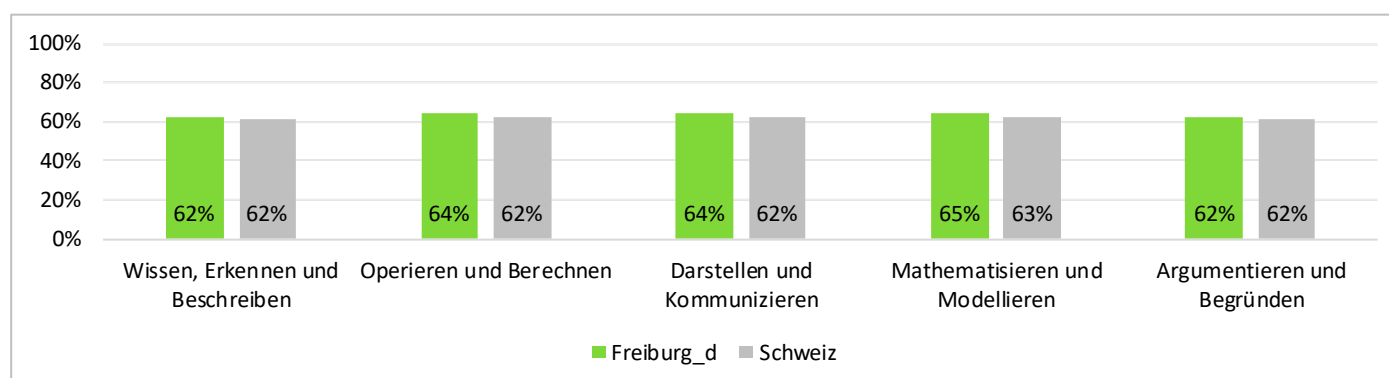


Freiburg_d vs. Schweiz $d=.02$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

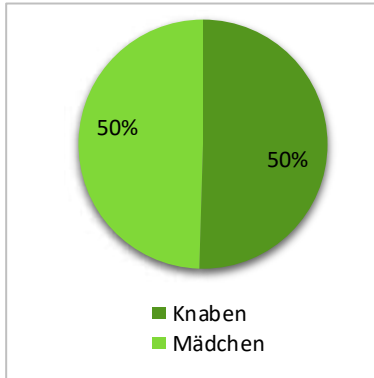


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

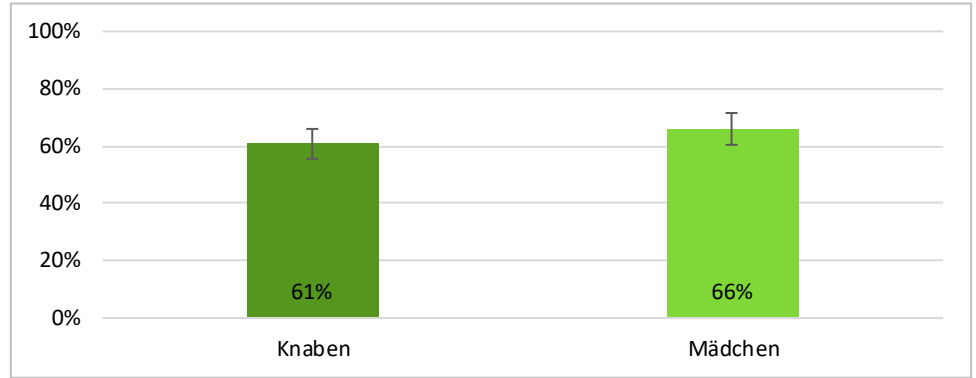




Geschlecht

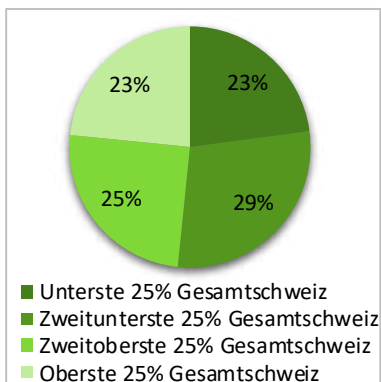


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

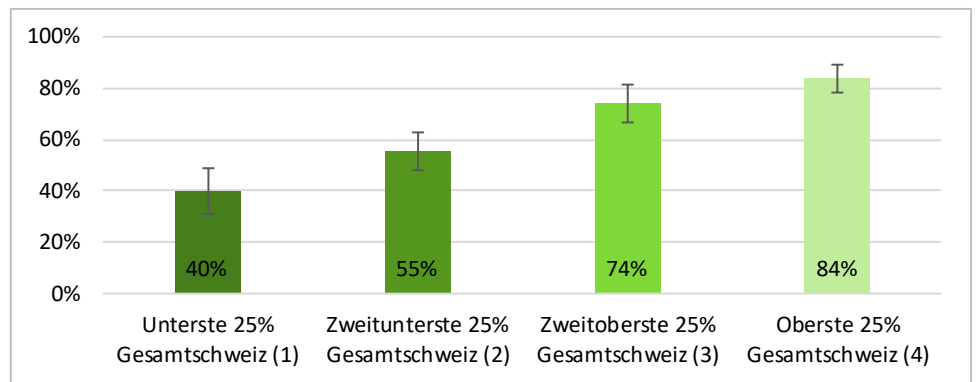


Knaben vs. Mädchen $d=.11$ (n.s.)

Soziale Herkunft

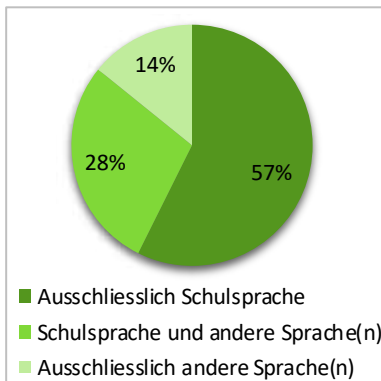


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

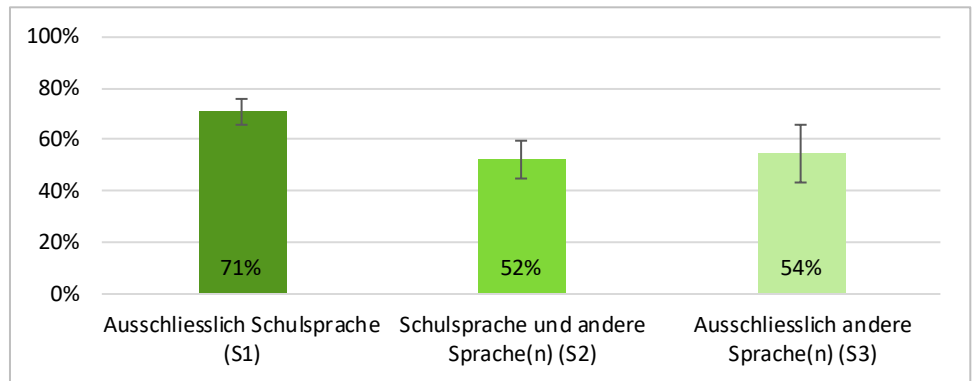


(1) vs. (2) $d=.32$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.74$; (1) vs. (4) $d=1.02$; (2) vs. (3) $d=.40$; (2) vs. (4) $d=.65$; (3) vs. (4) $d=.24$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

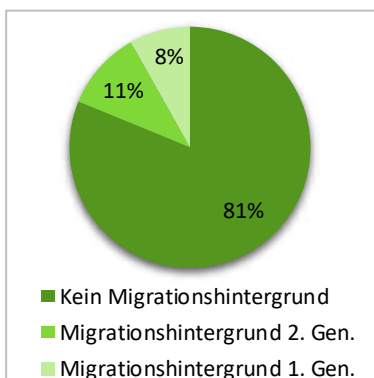


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

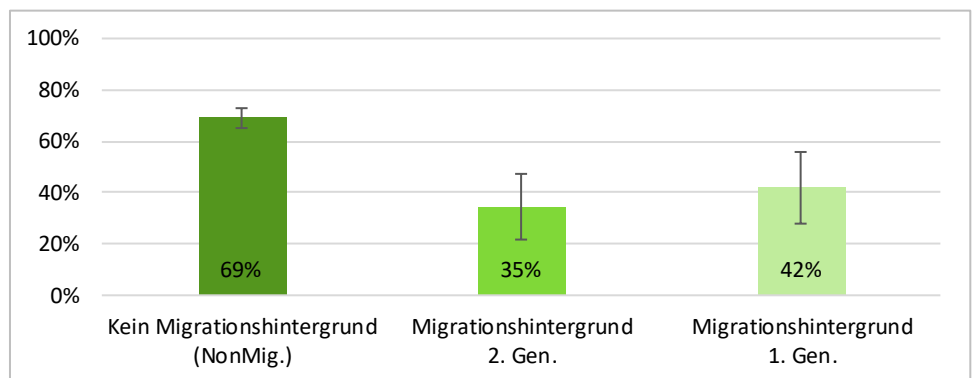


S1 vs. S2 $d=.39$; S1 vs. S3 $d=.35$; S2 vs. S3 $d=.04$ (n.s.)

Migrationsstatus



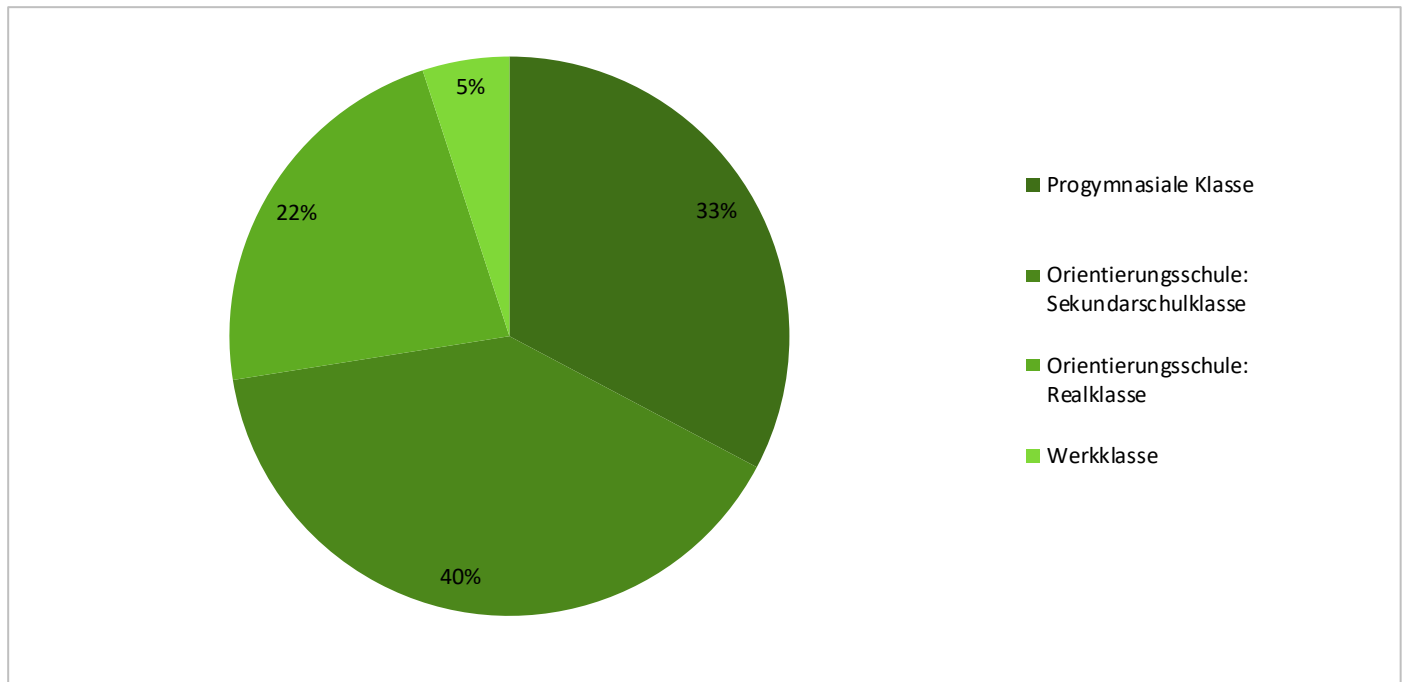
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



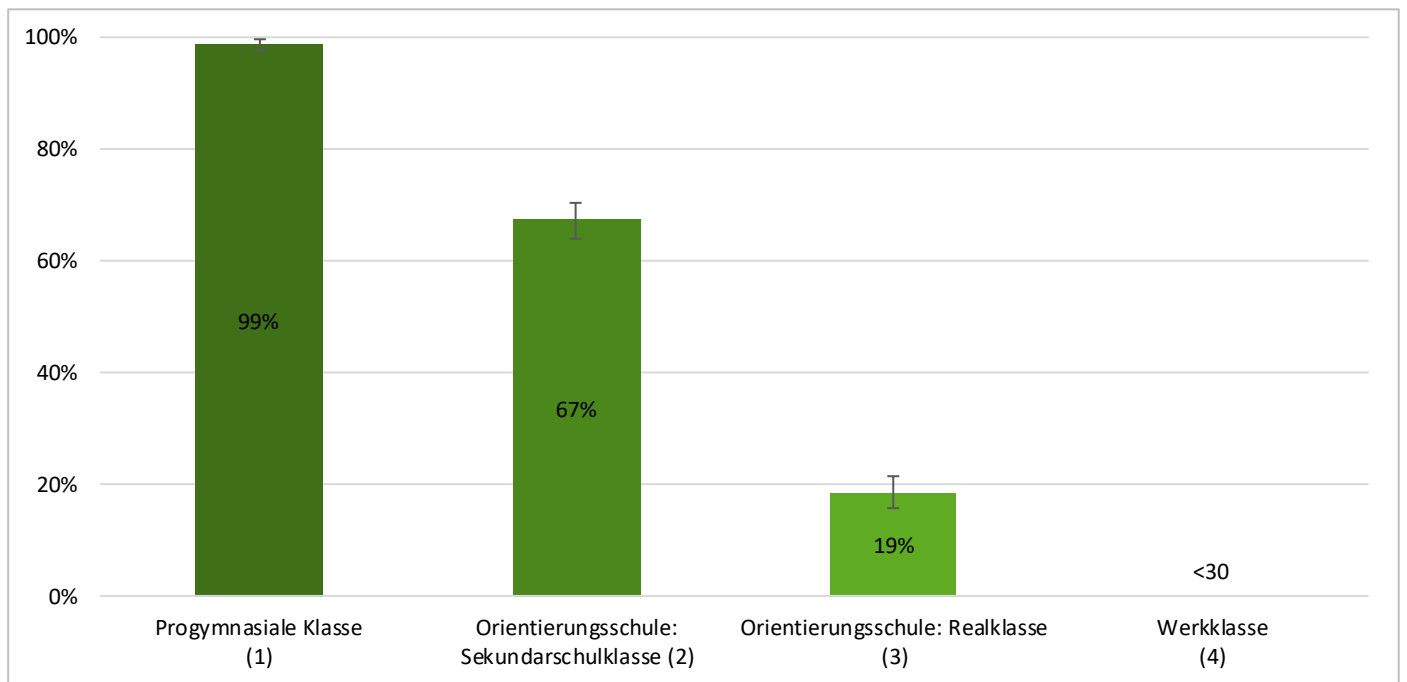
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.73$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.56$; 2. vs. 1. Gen. $d=.15$ (n.s.)



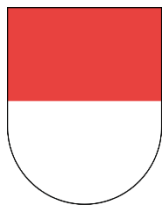
Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.92$; (1) vs. (3) $d=2.80$; (2) vs. (3) $d=1.13$

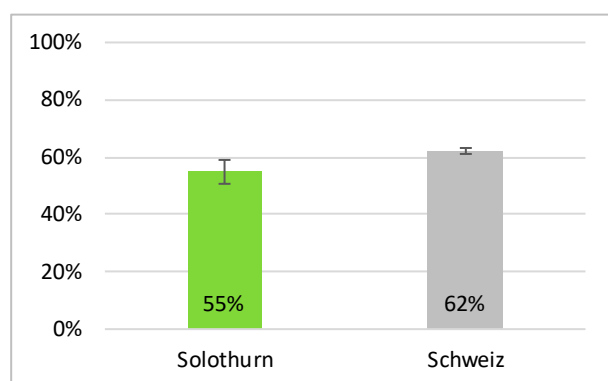


Solothurn

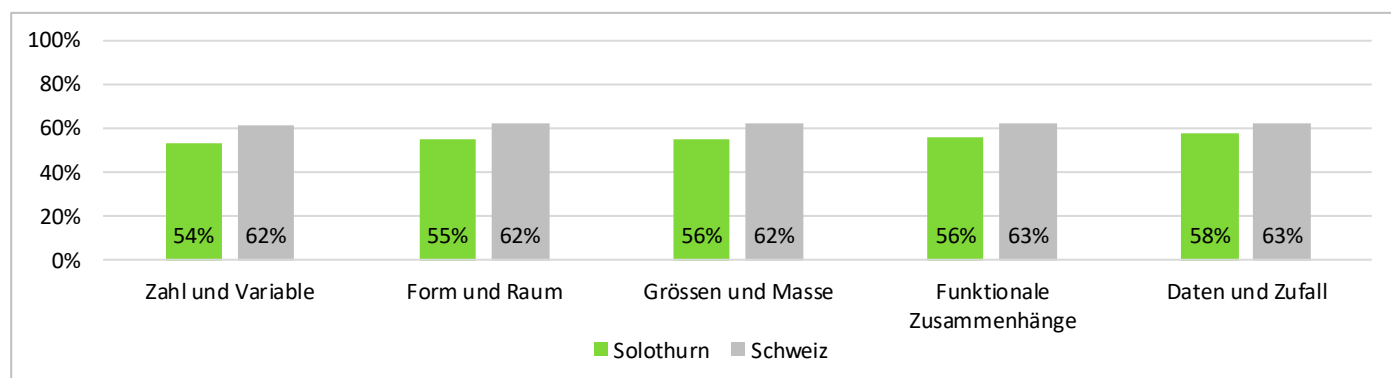
Population und Stichprobe

	Solothurn	Schweiz
Stichprobendesign	Einstufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	2.4%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.6%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	92.1%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	746	22'423
ÜGK-Populationsumfang	2'389	80'856
Ausschöpfungsquote	96.9%	96.6%

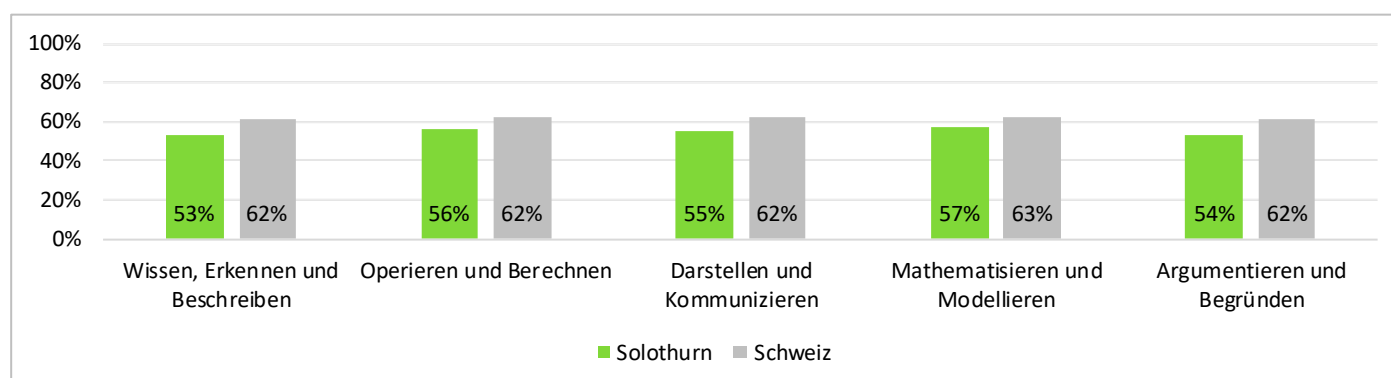
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik


Solothurn vs. Schweiz $d=.14$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

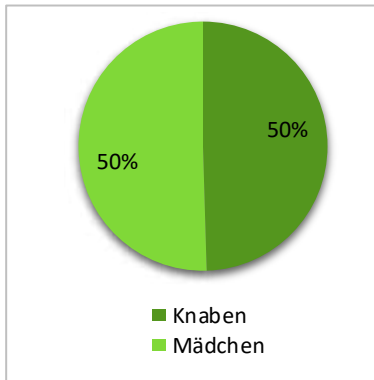


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

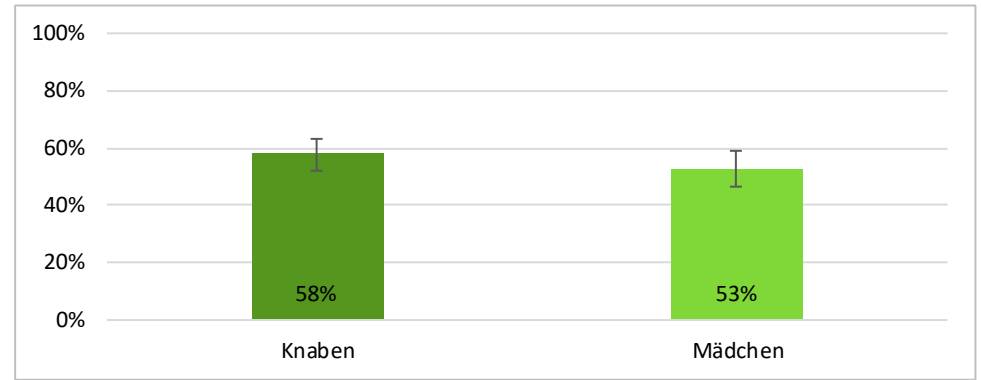




Geschlecht

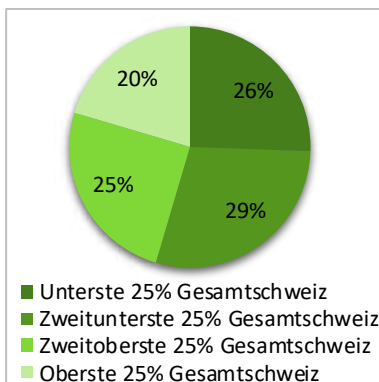


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

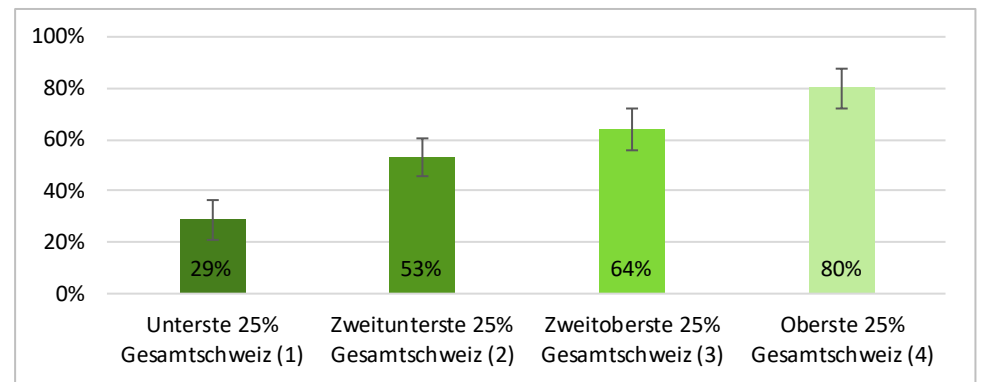


Knaben vs. Mädchen $d=.10$ (n.s.)

Soziale Herkunft

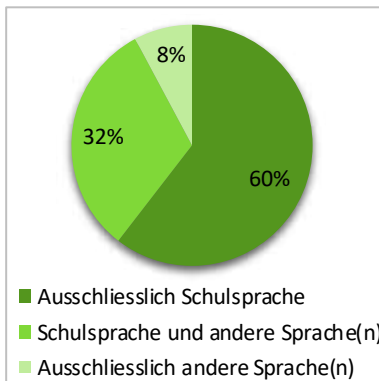


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

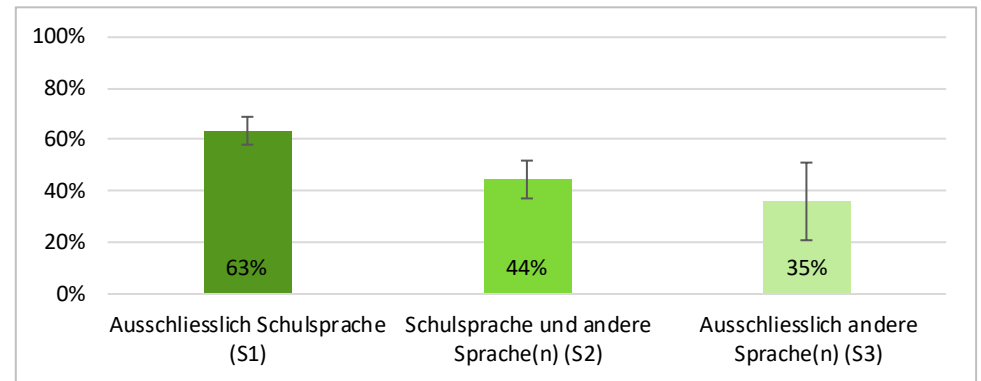


(1) vs. (2) $d=.51$; (1) vs. (3) $d=.76$; (1) vs. (4) $d=1.21$; (2) vs. (3) $d=.23$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.60$; (3) vs. (4) $d=.36$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

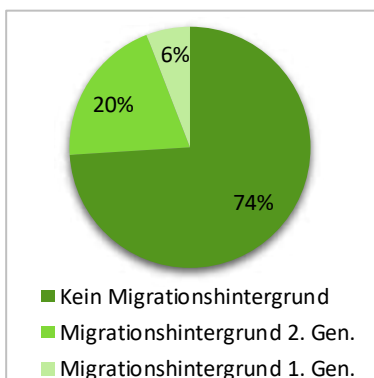


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

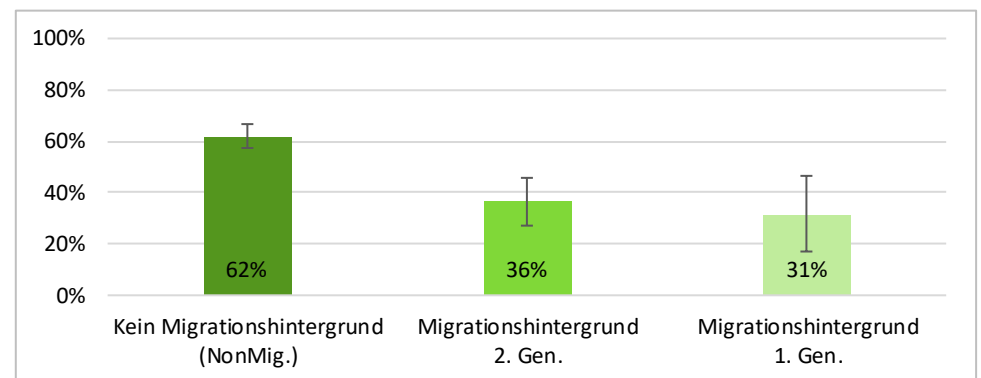


S1 vs. S2 $d=.38$; S1 vs. S3 $d=.58$; S2 vs. S3 $d=.19$ (n.s.)

Migrationsstatus



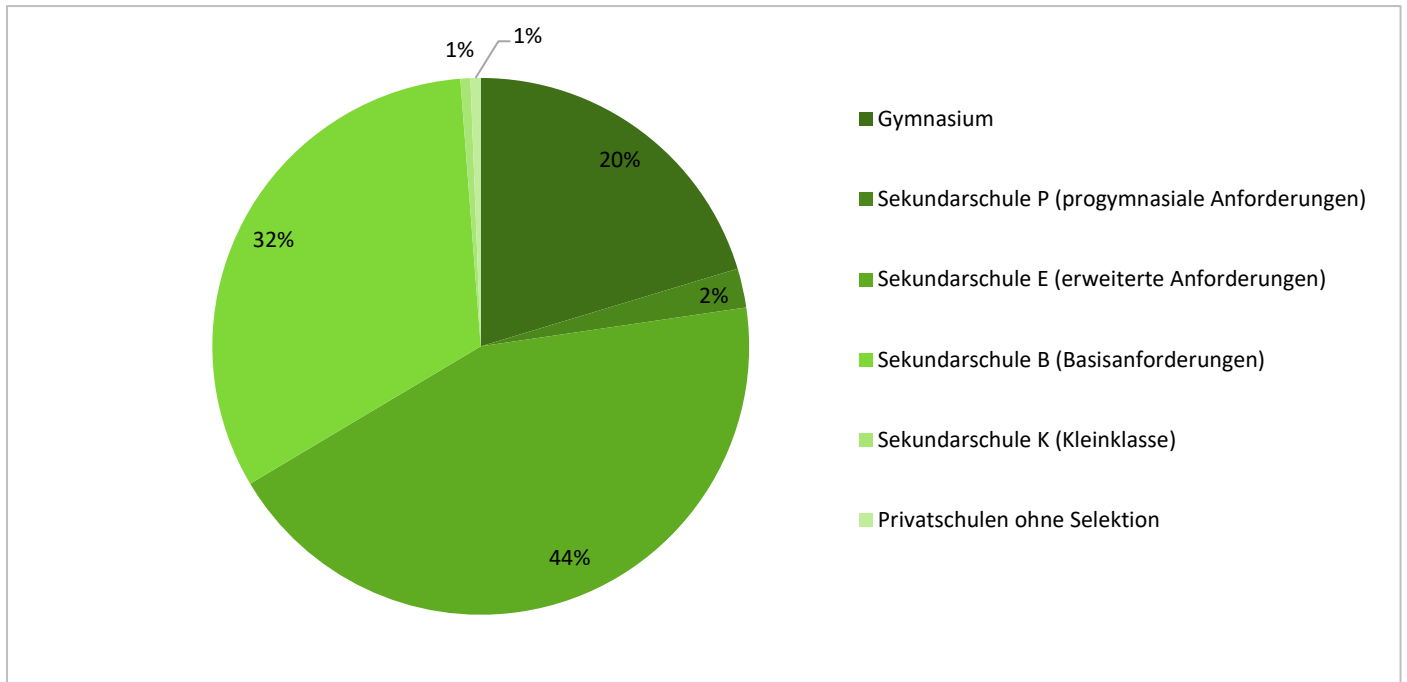
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



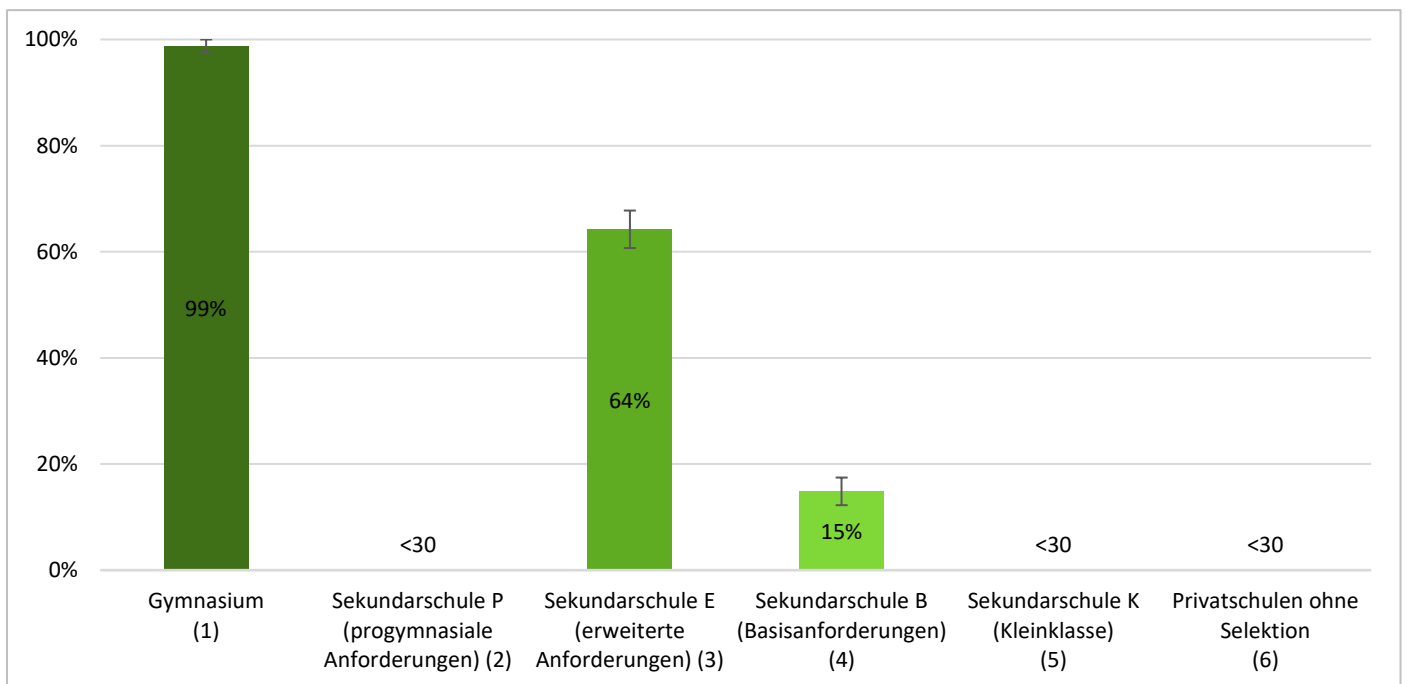
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.53$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.64$; 2. vs. 1. Gen. $d=.11$ (n.s.)



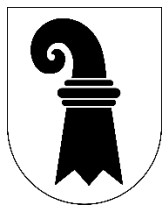
Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (3) $d=1.00$; (1) vs. (4) $d=3.21$; (3) vs. (4) $d=1.17$

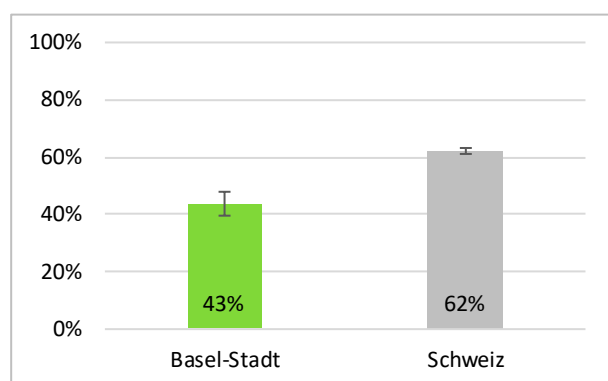


Basel-Stadt

Population und Stichprobe

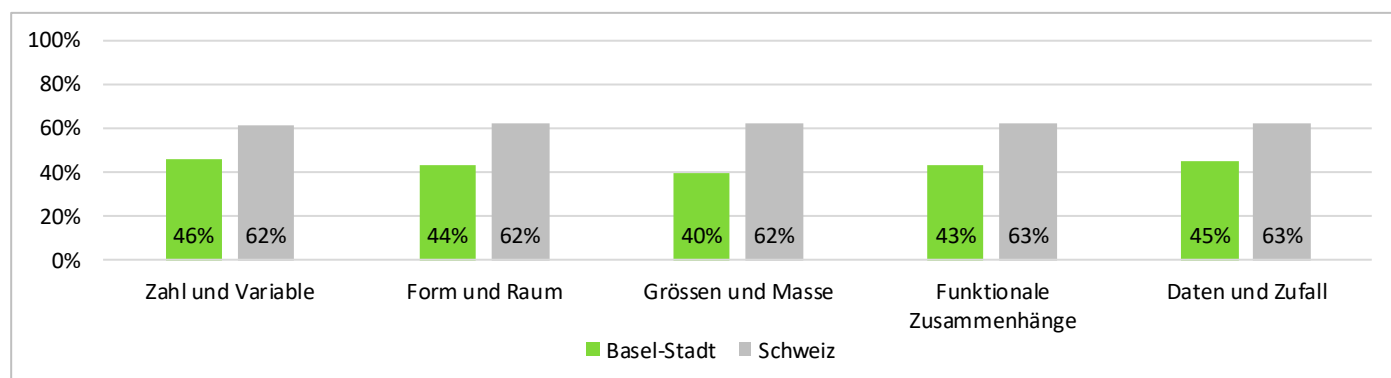
	Basel-Stadt	Schweiz
Stichprobendesign	Einstufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	96.3%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	1.5%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	1.6%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	86.0%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	628	22'423
ÜGK-Populationsumfang	1'427	80'856
Ausschöpfungsquote	96.9%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

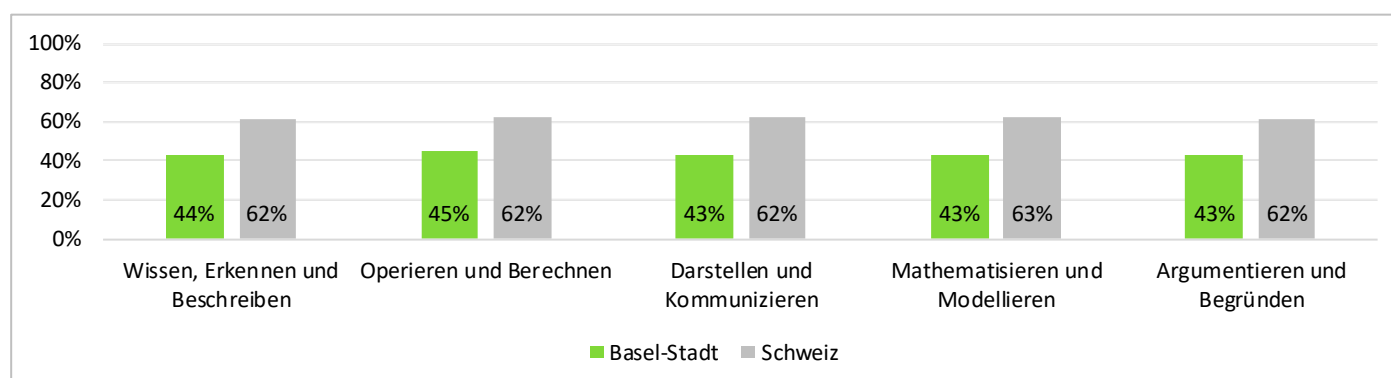


Basel-Stadt vs. Schweiz $d=.38$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

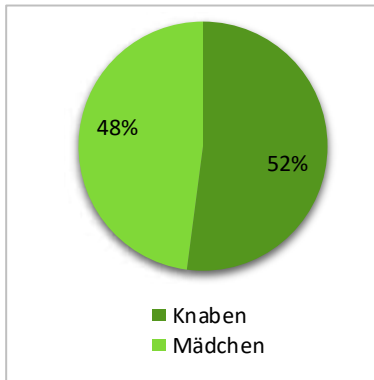


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

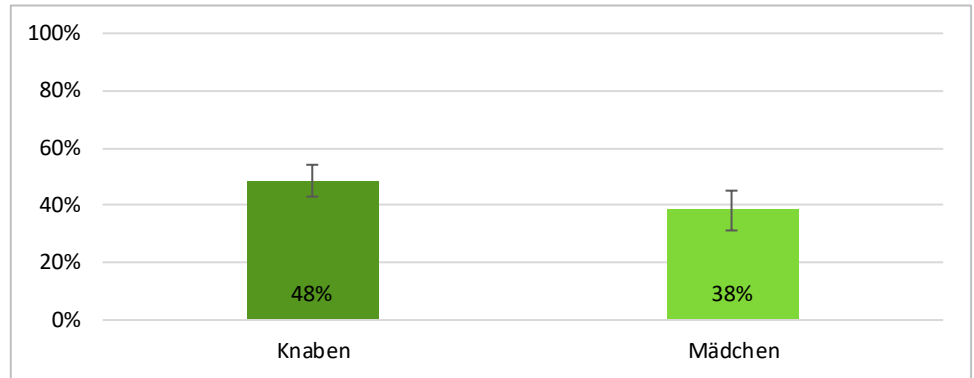




Geschlecht

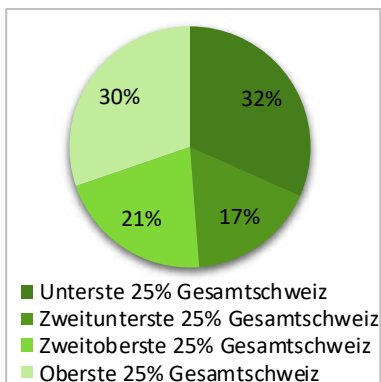


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

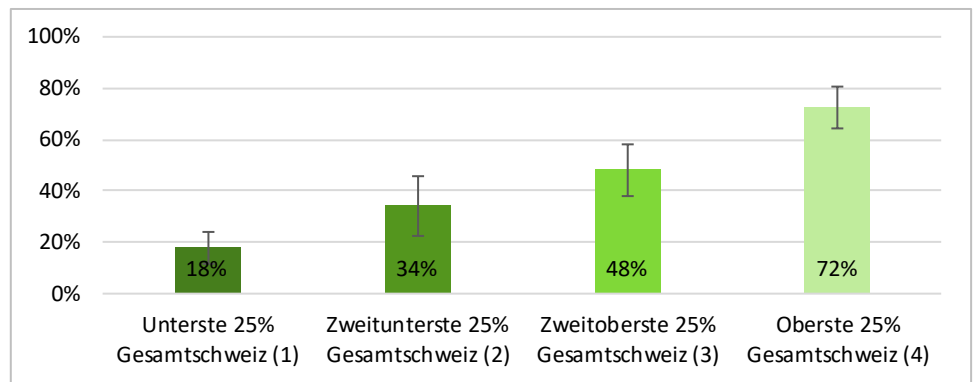


Knaben vs. Mädchen $d=.21$ (n.s.)

Soziale Herkunft

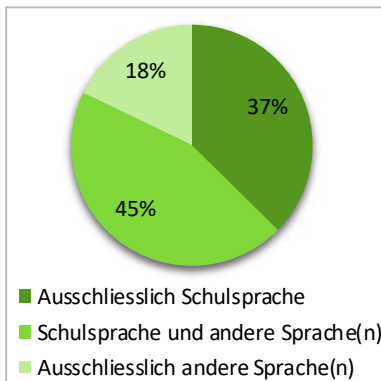


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

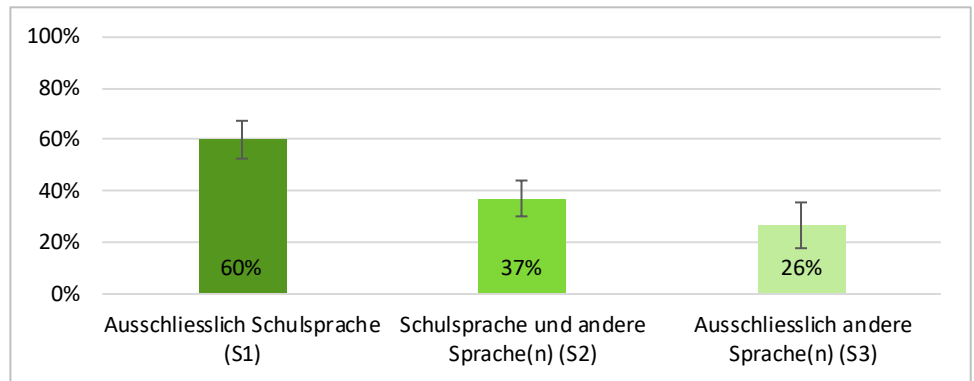


(1) vs. (2) $d=.38$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.68$; (1) vs. (4) $d=1.31$; (2) vs. (3) $d=.29$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.83$; (3) vs. (4) $d=.51$

Zu Hause gesprochene Sprache

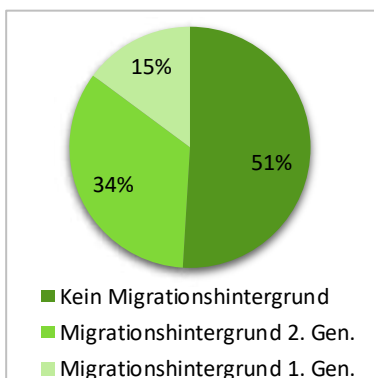


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

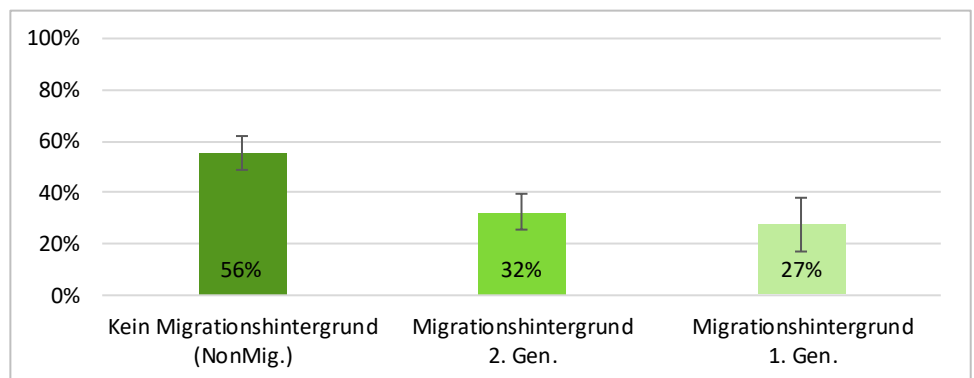


S1 vs. S2 $d=.47$; S1 vs. S3 $d=.72$; S2 vs. S3 $d=.23$ (n.s.)

Migrationsstatus



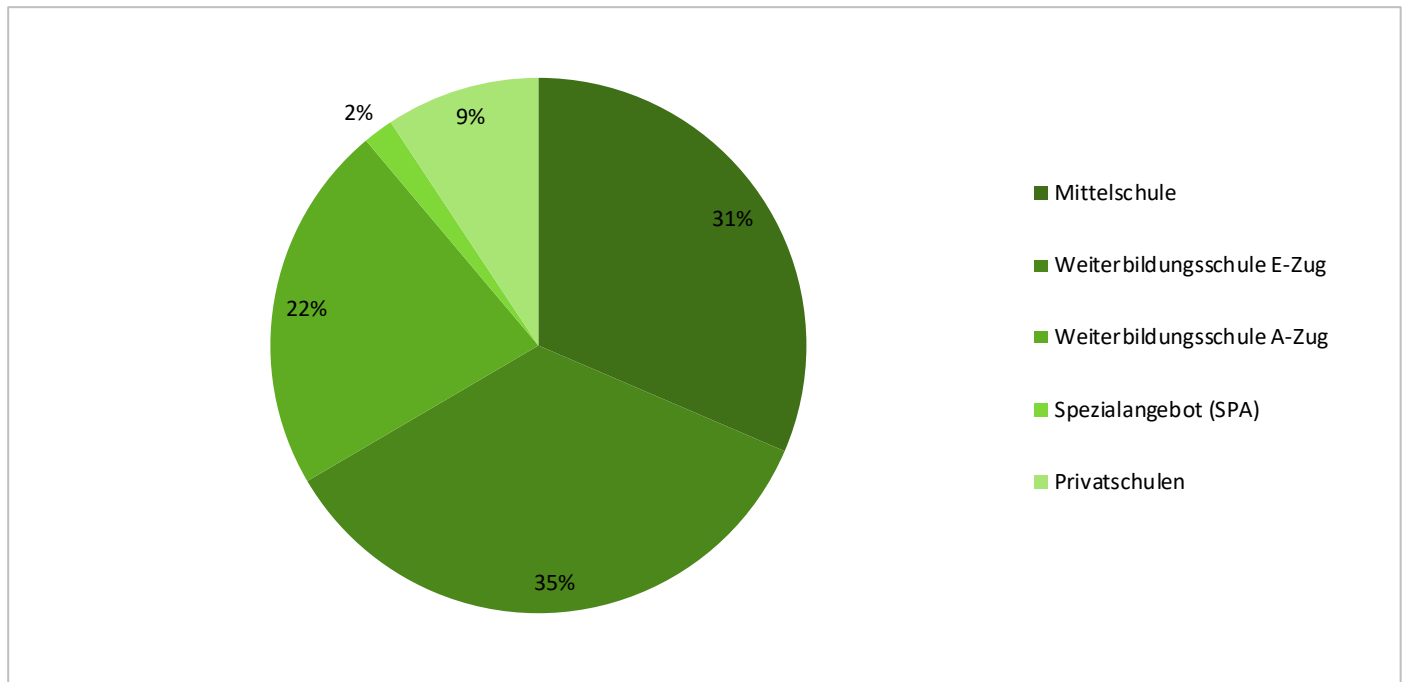
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



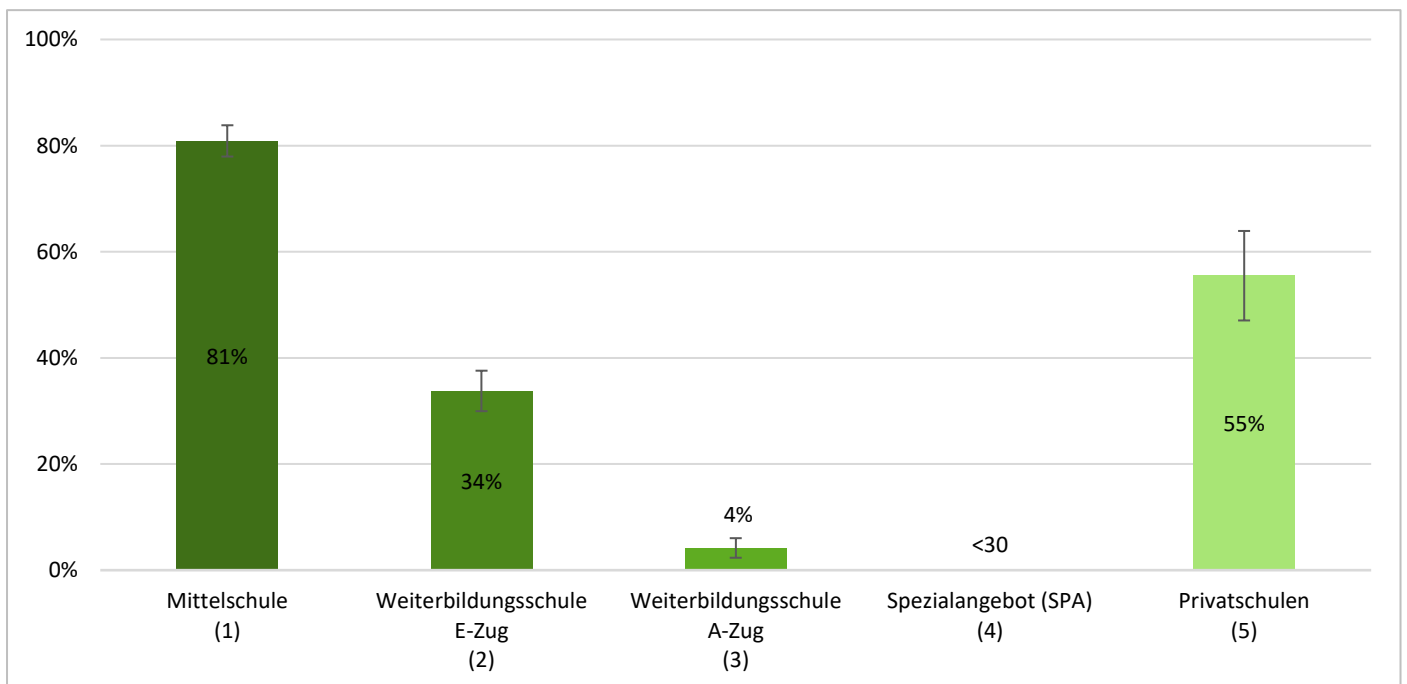
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.48$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.60$; 2. vs. 1. Gen. $d=.11$ (n.s.)



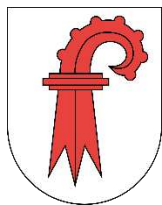
Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=1.08$; (1) vs. (3) $d=2.46$; (1) vs. (5) $d=.57$; (2) vs. (3) $d=.81$; (2) vs. (5) $d=.45$; (3) vs. (5) $d=1.35$

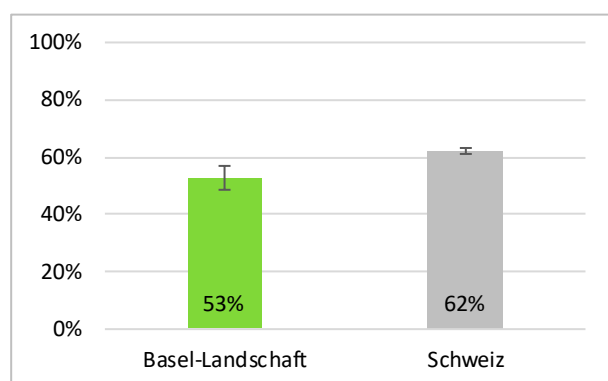


Basel-Landschaft

Population und Stichprobe

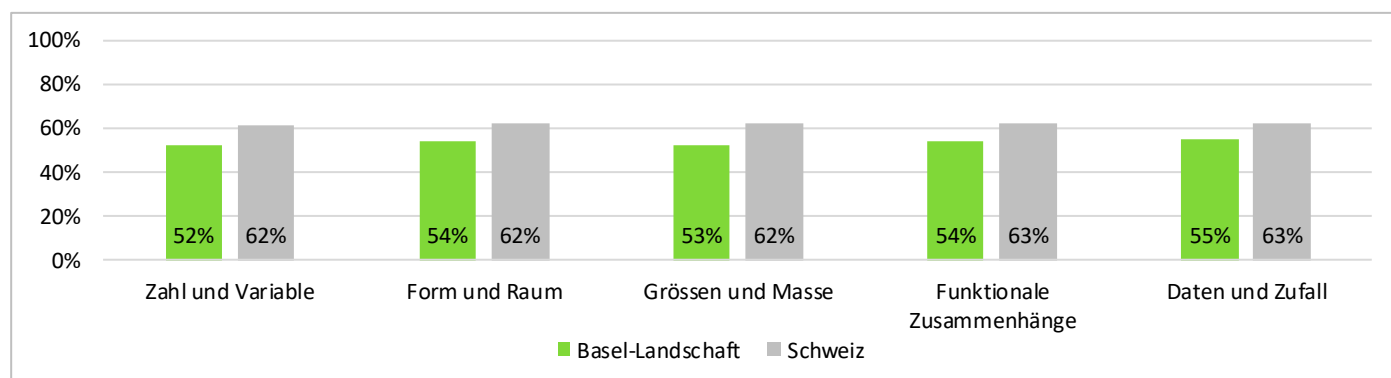
	Basel-Landschaft	Schweiz
Stichprobendesign	Einstufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	96.3%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	1.8%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	1.4%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	92.4%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	703	22'423
ÜGK-Populationsumfang	2'588	80'856
Ausschöpfungsquote	96.8%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

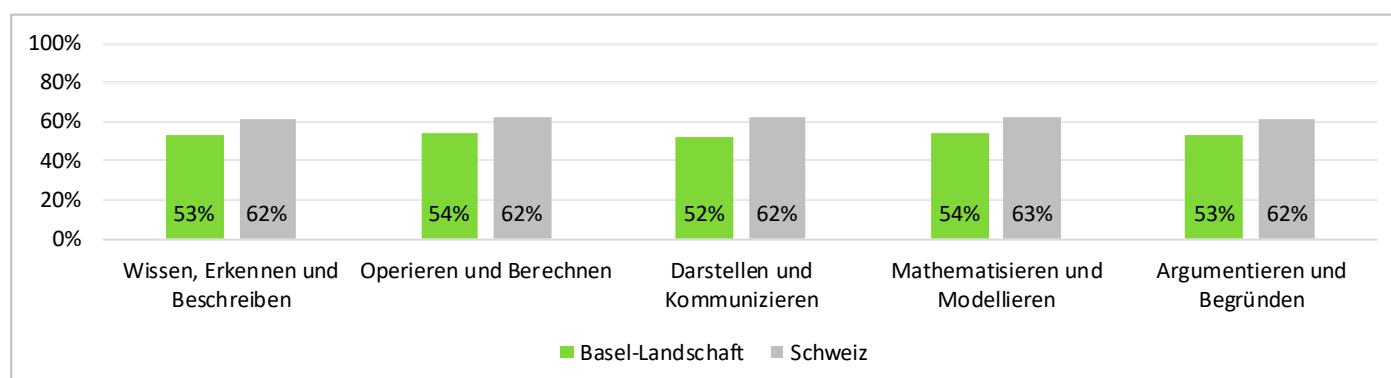


Basel-Landschaft vs. Schweiz $d=.19$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

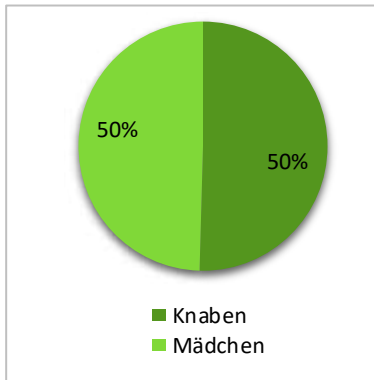


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

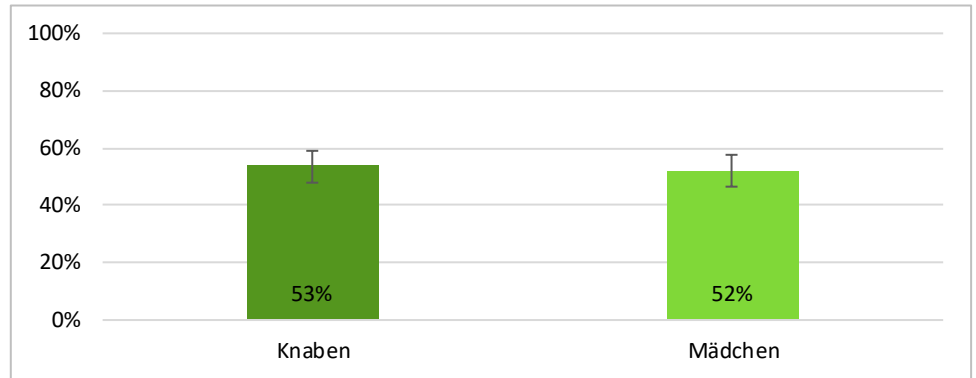




Geschlecht

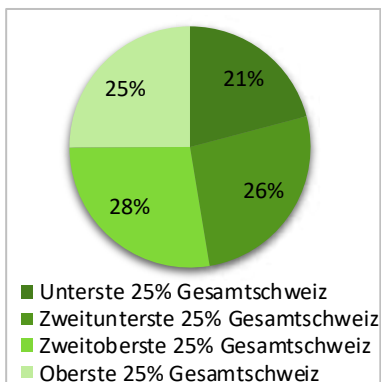


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

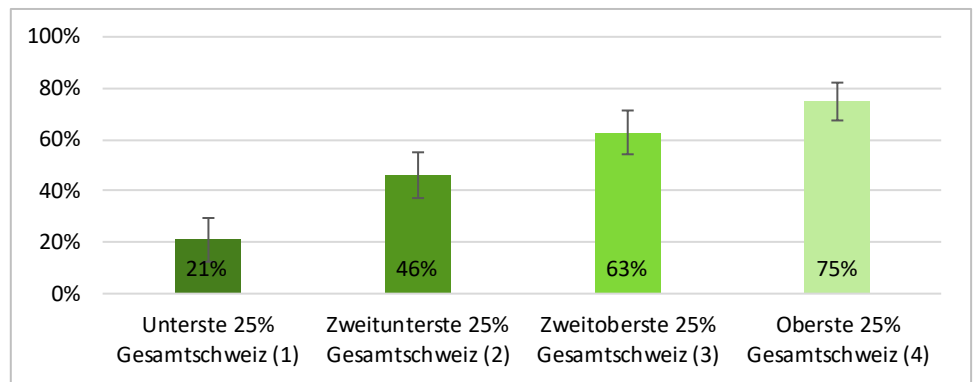


Knaben vs. Mädchen $d=.03$ (n.s.)

Soziale Herkunft

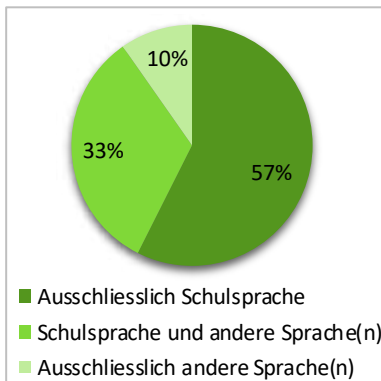


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

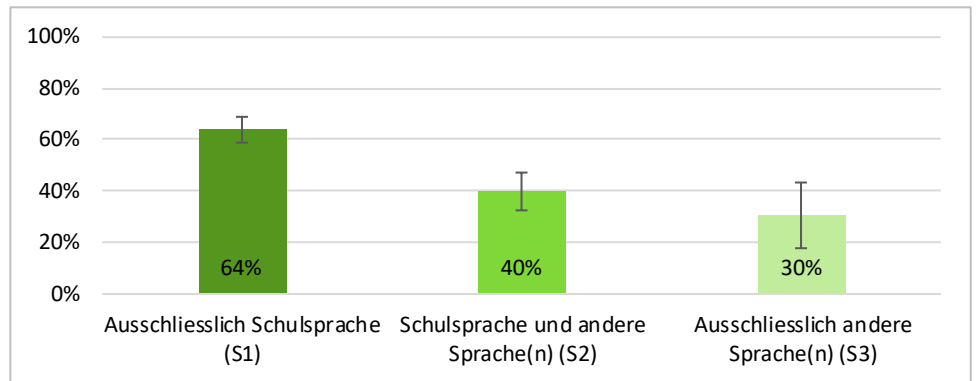


(1) vs. (2) $d=.55$; (1) vs. (3) $d=.93$; (1) vs. (4) $d=1.29$; (2) vs. (3) $d=.33$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.62$; (3) vs. (4) $d=.27$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

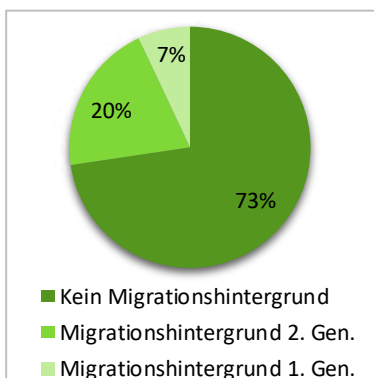


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

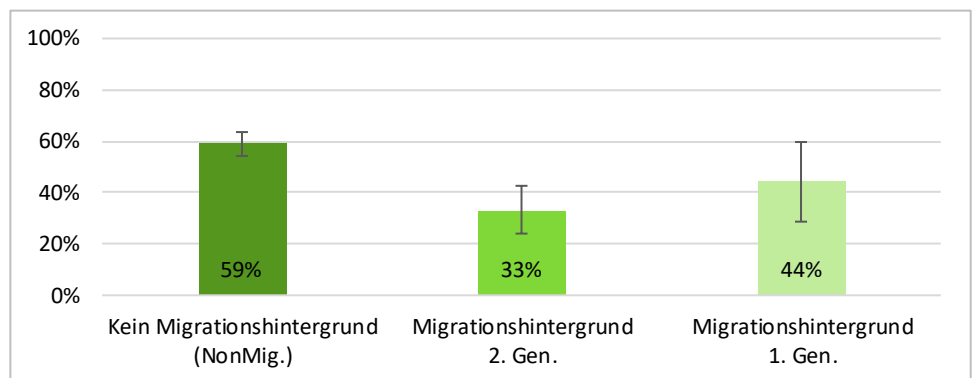


S1 vs. S2 $d=.50$; S1 vs. S3 $d=.71$; S2 vs. S3 $d=.19$ (n.s.)

Migrationsstatus



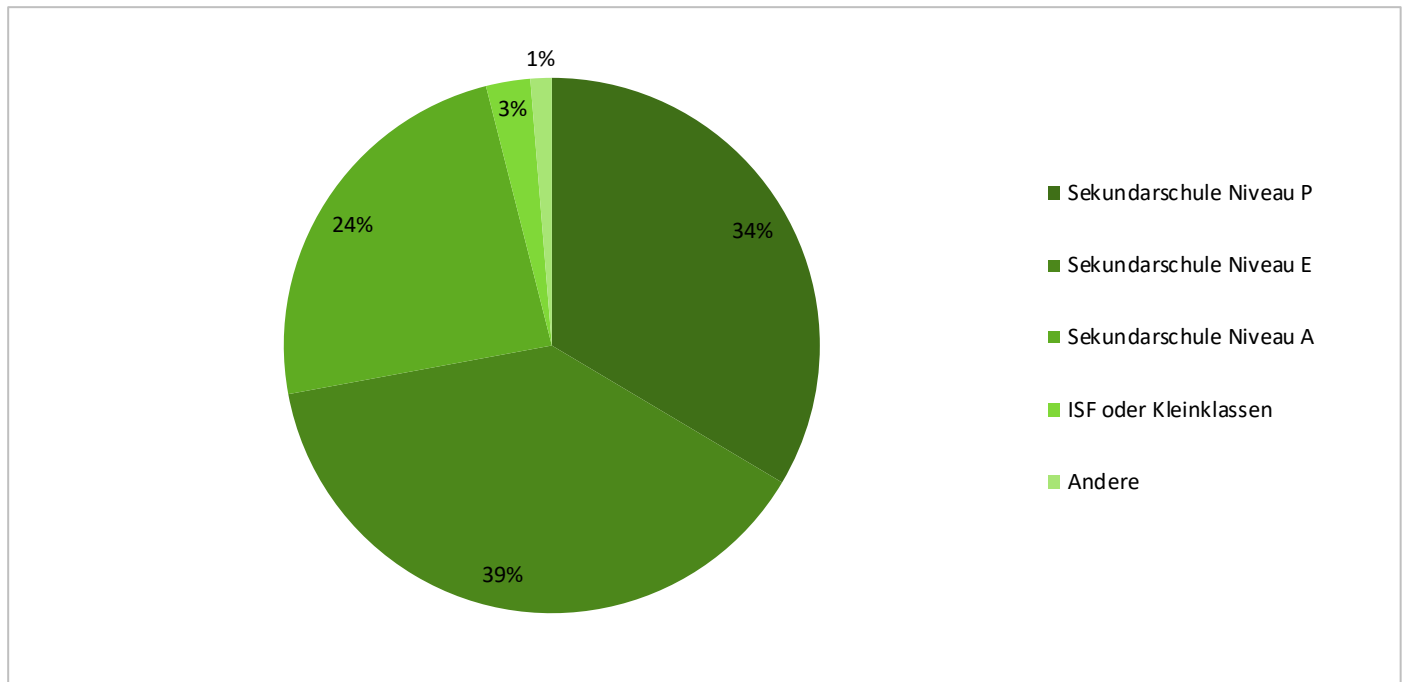
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



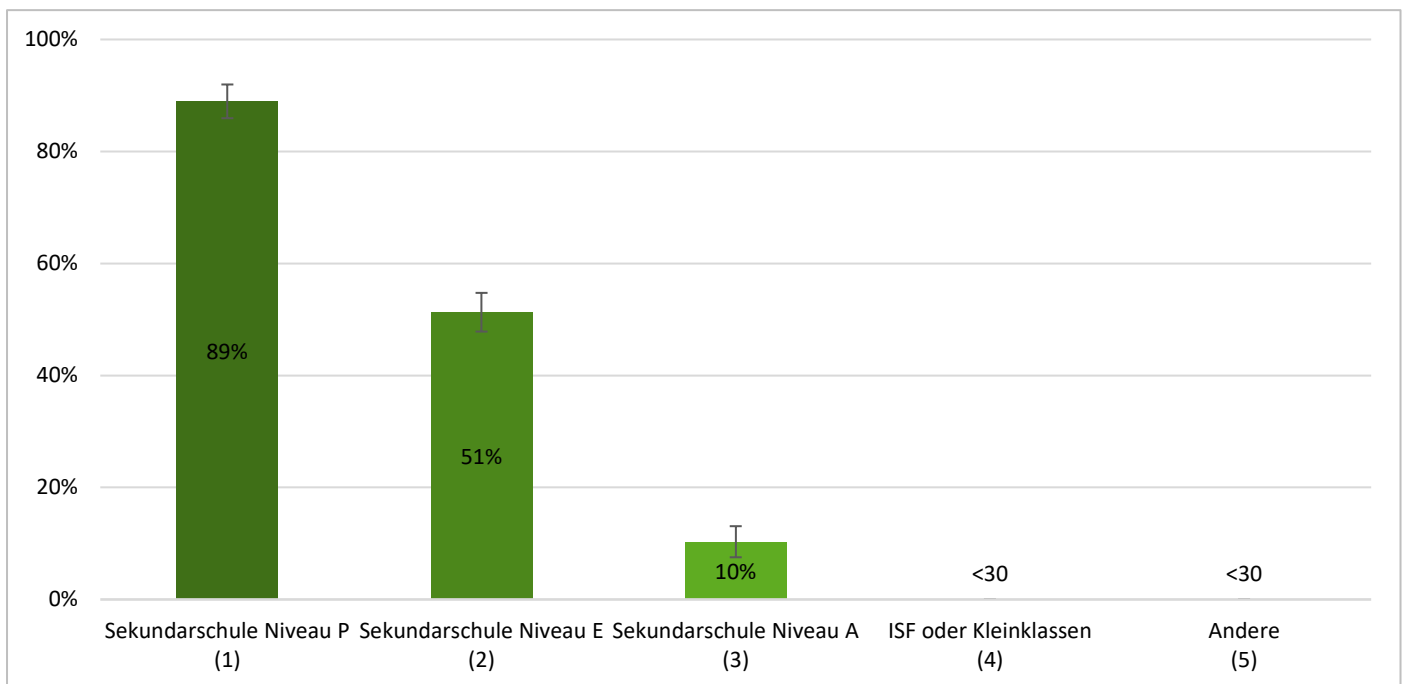
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.54$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.30$ (n.s.); 2. vs. 1. Gen. $d=.24$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.90$; (1) vs. (3) $d=2.55$; (2) vs. (3) $d=.99$

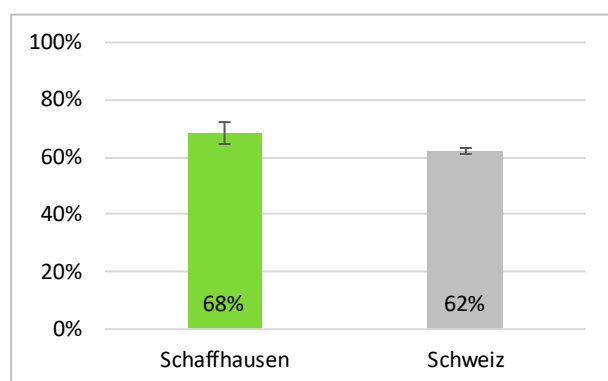


Schaffhausen

Population und Stichprobe

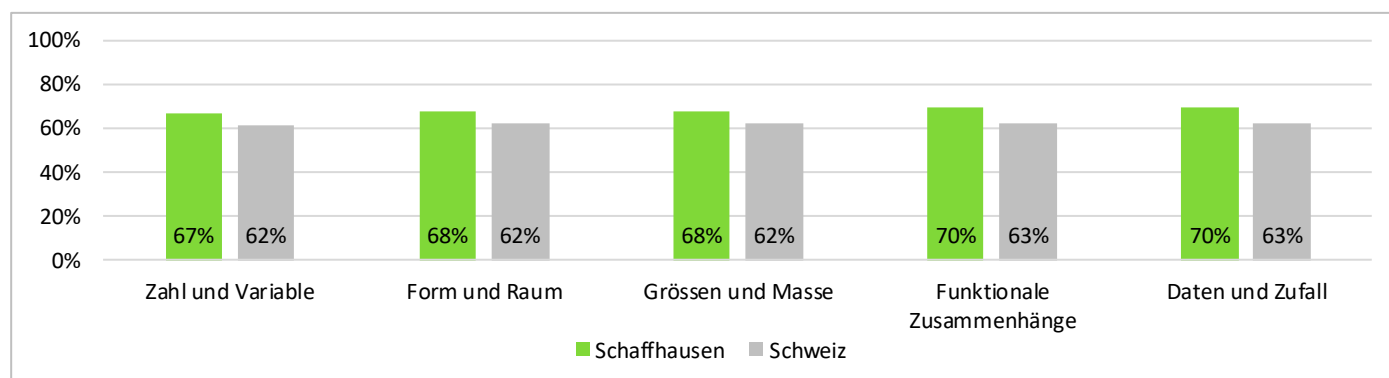
	Schaffhausen	Schweiz
Stichprobendesign	Vollerhebung	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	2.4%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.6%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	94.1%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	666	22'423
ÜGK-Populationsumfang	708	80'856
Ausschöpfungsquote	97.1%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

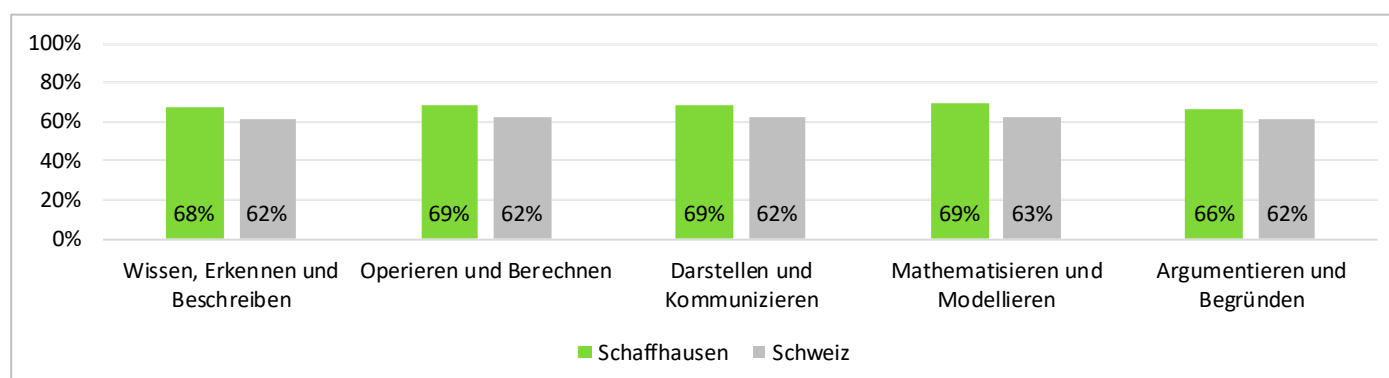


Schaffhausen vs. Schweiz $d=.13$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

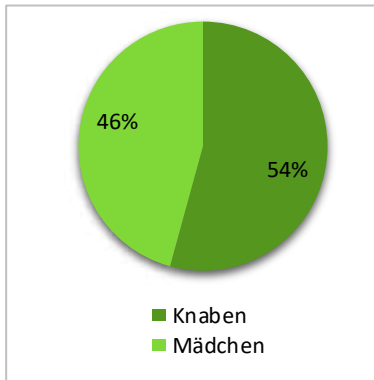


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

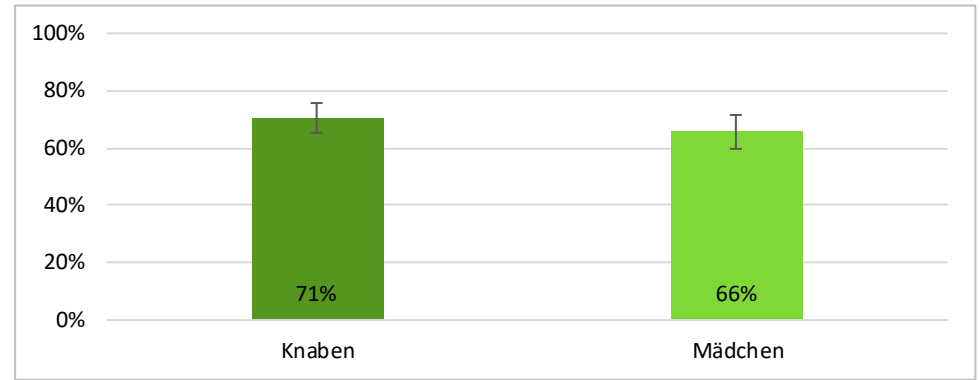




Geschlecht

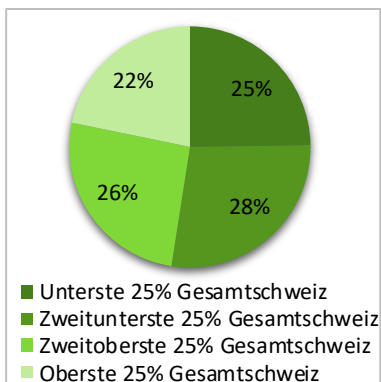


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

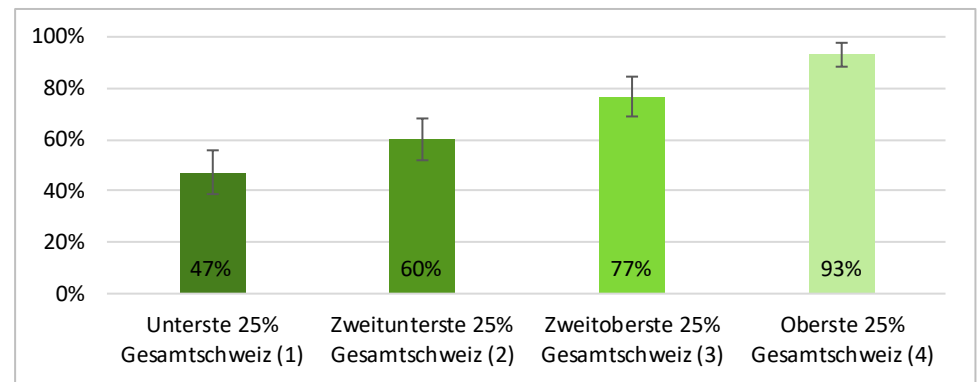


Knaben vs. Mädchen $d=.11$ (n.s.)

Soziale Herkunft

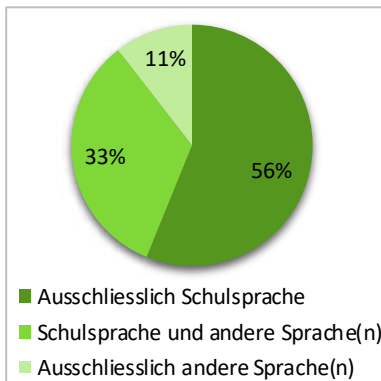


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

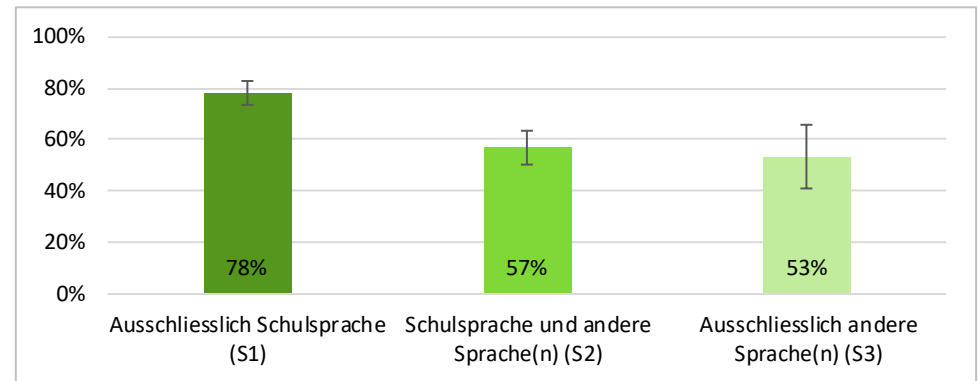


(1) vs. (2) $d=.26$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.64$; (1) vs. (4) $d=1.17$; (2) vs. (3) $d=.37$; (2) vs. (4) $d=.86$; (3) vs. (4) $d=.48$

Zu Hause gesprochene Sprache

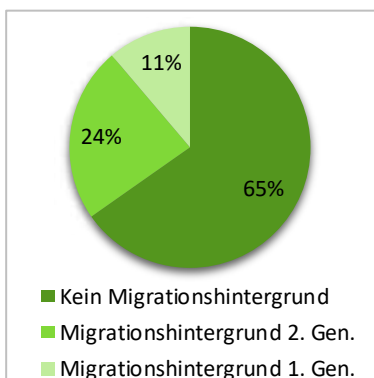


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

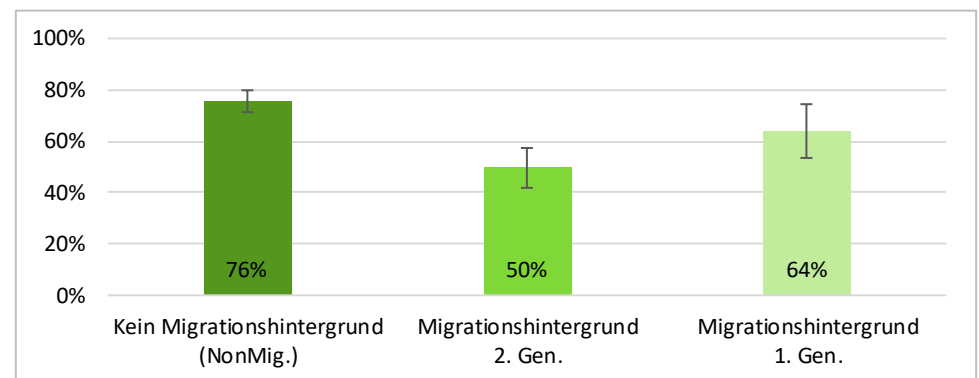


S1 vs. S2 $d=.46$; S1 vs. S3 $d=.54$; S2 vs. S3 $d=.08$ (n.s.)

Migrationsstatus



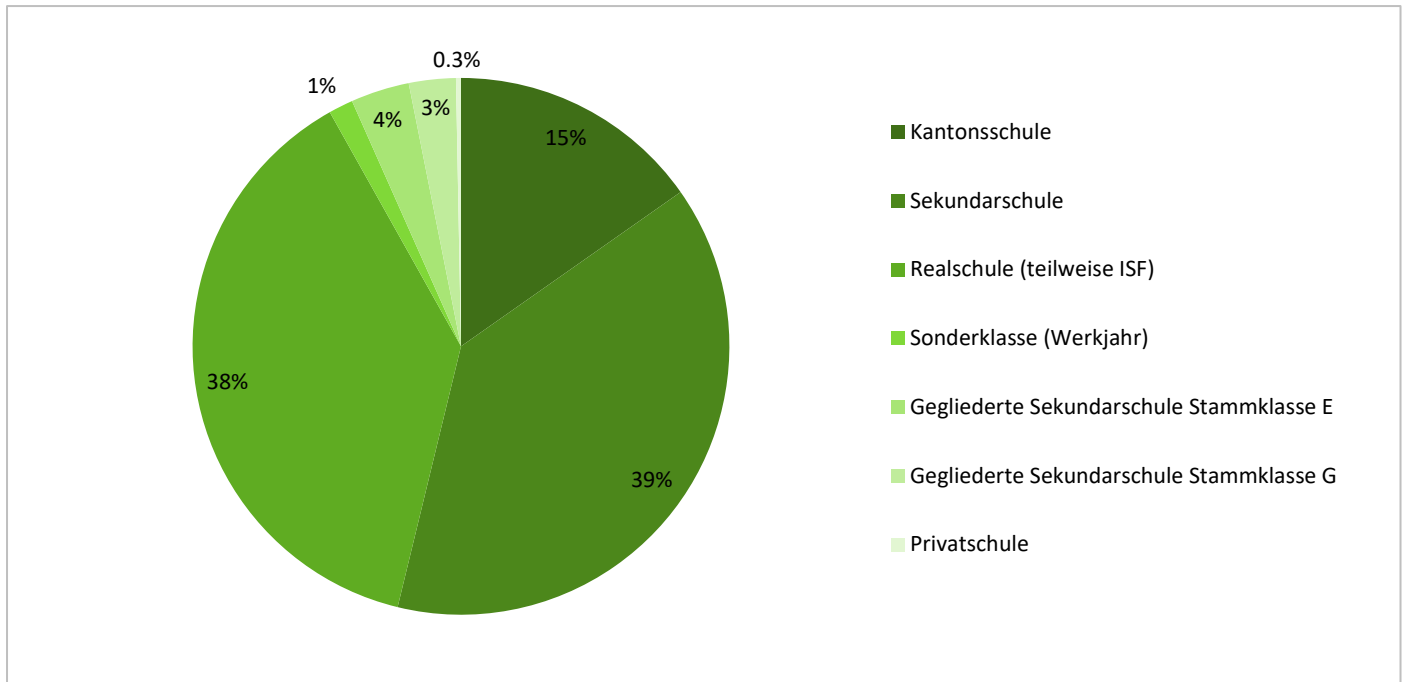
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



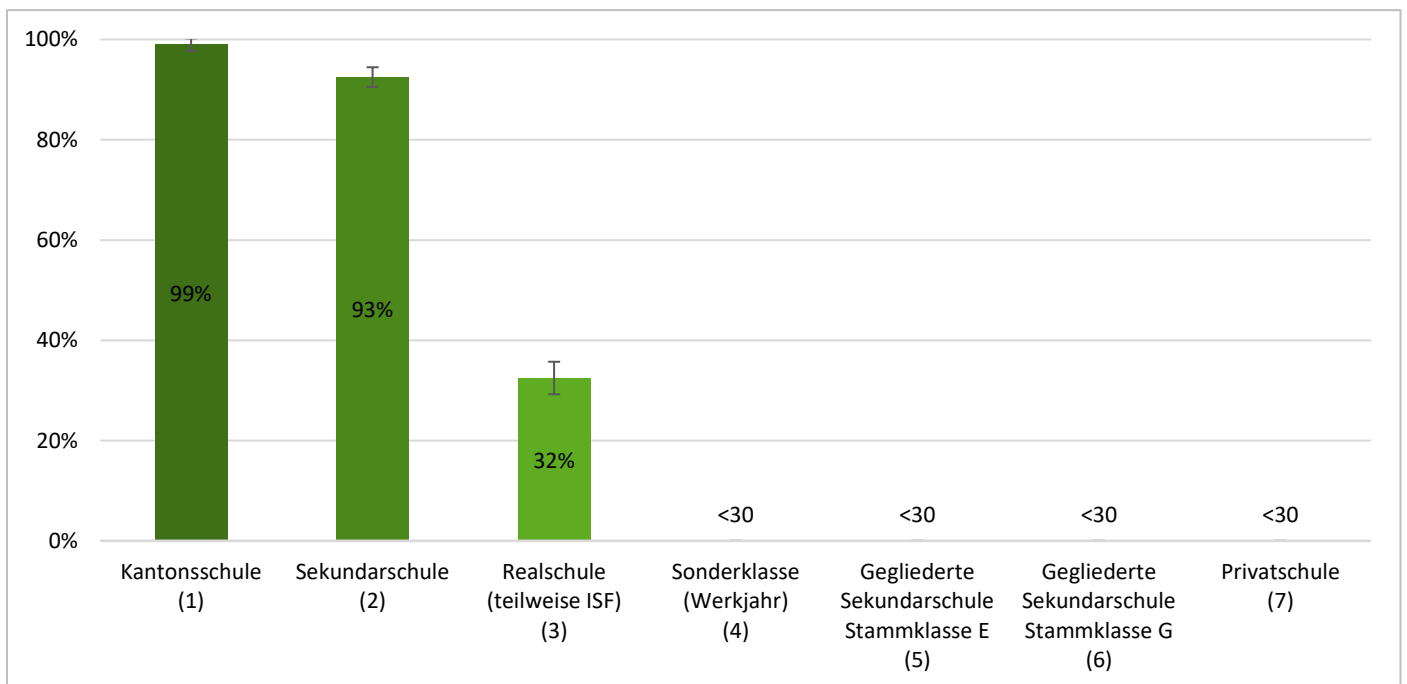
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.56$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.25$ (n.s.); 2. vs. 1. Gen. $d=.29$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=0.33$; (1) vs. (3) $d=1.97$; (2) vs. (3) $d=1.58$

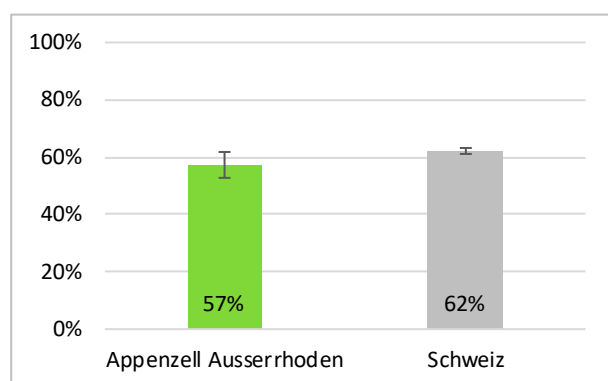


Appenzell Ausserrhoden

Population und Stichprobe

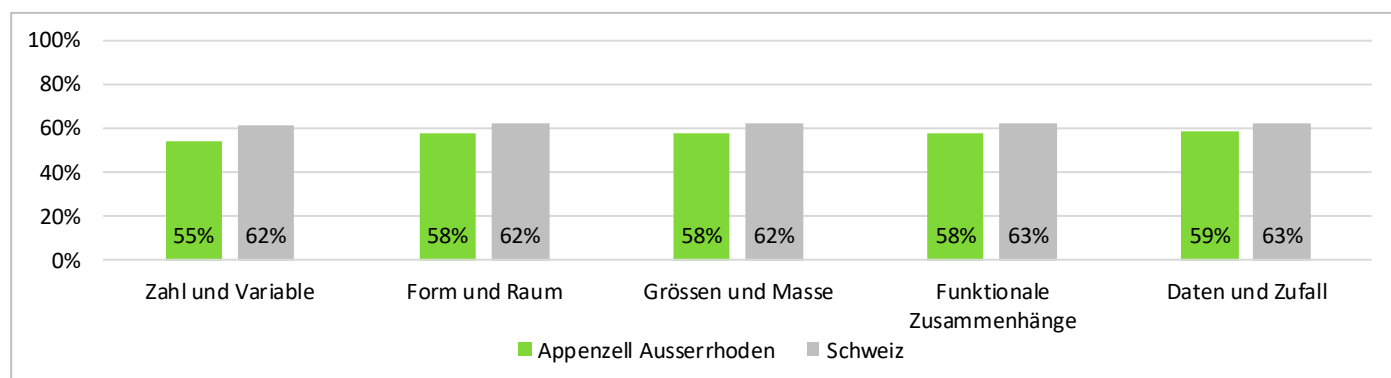
	Appenzell Ausserrhoden	Schweiz
Stichprobendesign	Vollerhebung	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	4.3%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.8%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	93.8%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	482	22'423
ÜGK-Populationsumfang	514	80'856
Ausschöpfungsquote	94.9%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

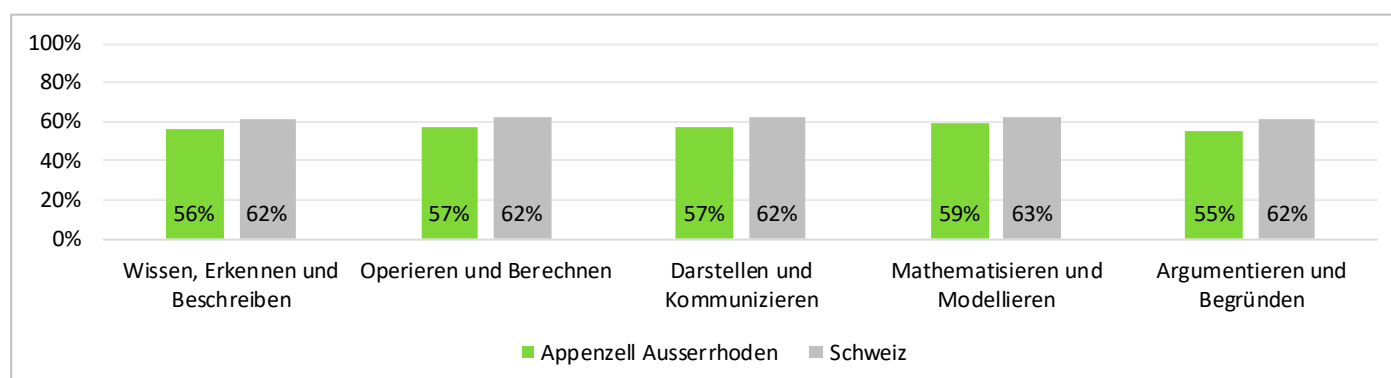


Appenzell Ausserrhoden vs. Schweiz $d=.10$ (n.s.)

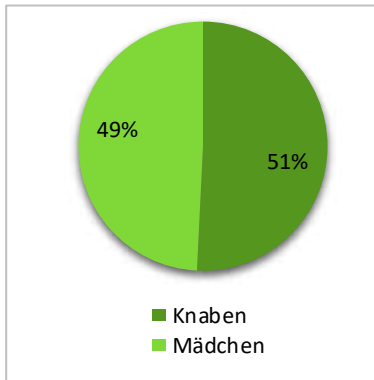
Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen



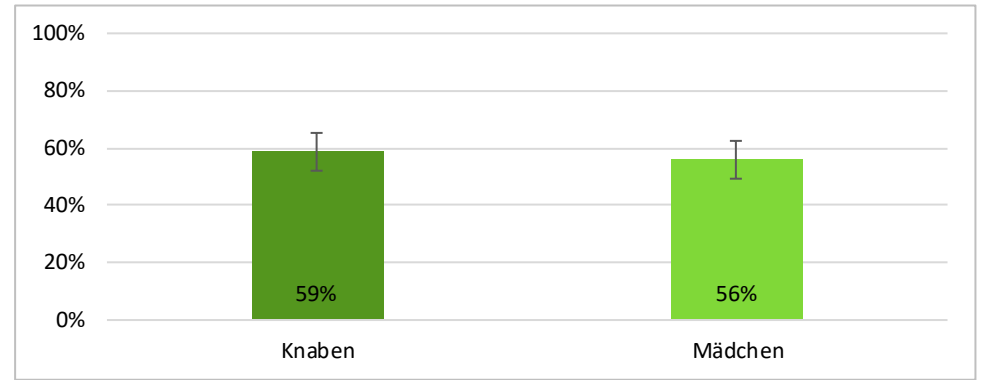
Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten



Geschlecht

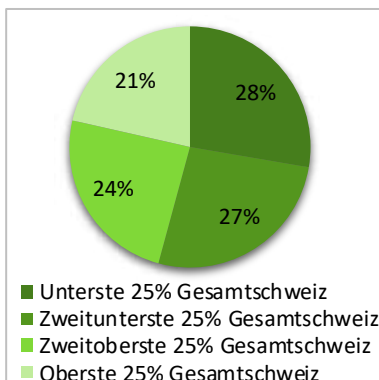


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

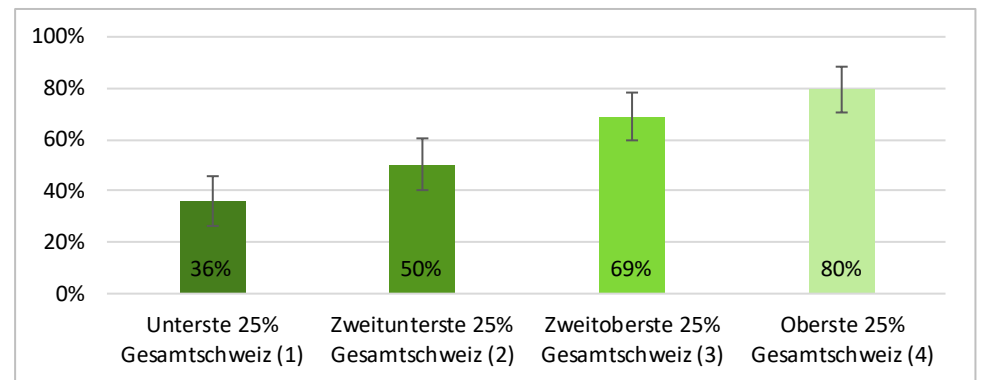


Knaben vs. Mädchen $d=.06$ (n.s.)

Soziale Herkunft

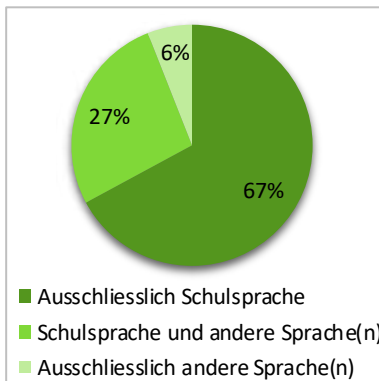


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

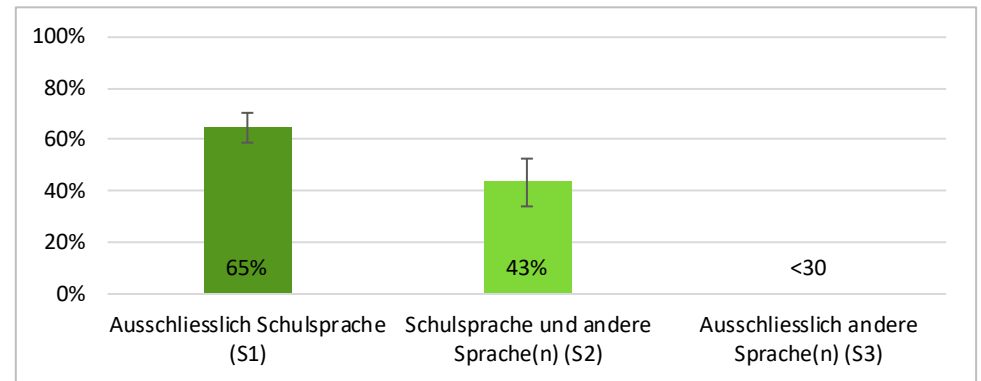


(1) vs. (2) $d=.29$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.70$; (1) vs. (4) $d=.98$; (2) vs. (3) $d=.39$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.64$; (3) vs. (4) $d=.24$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

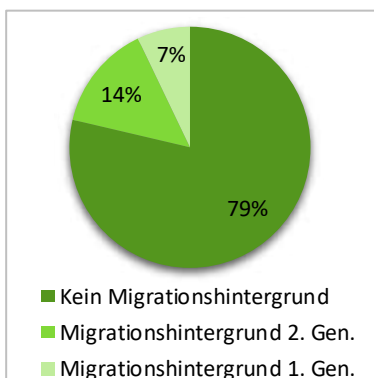


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

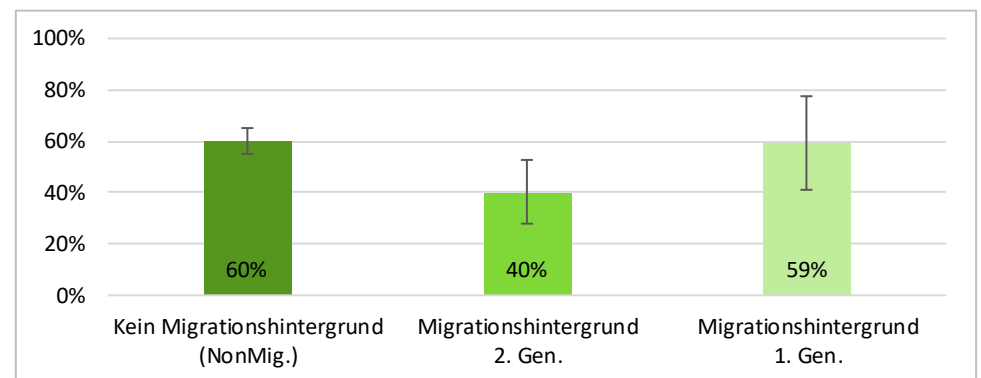


S1 vs. S2 $d=.44$

Migrationsstatus

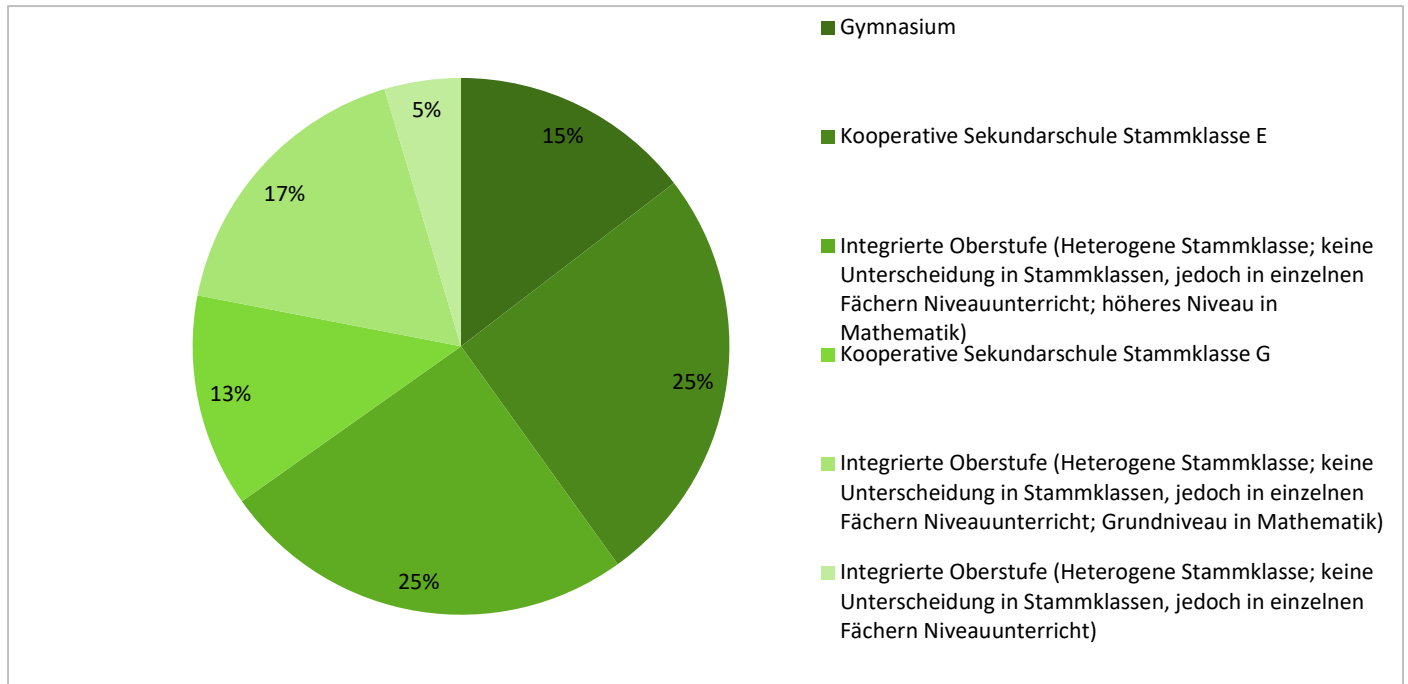


Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus

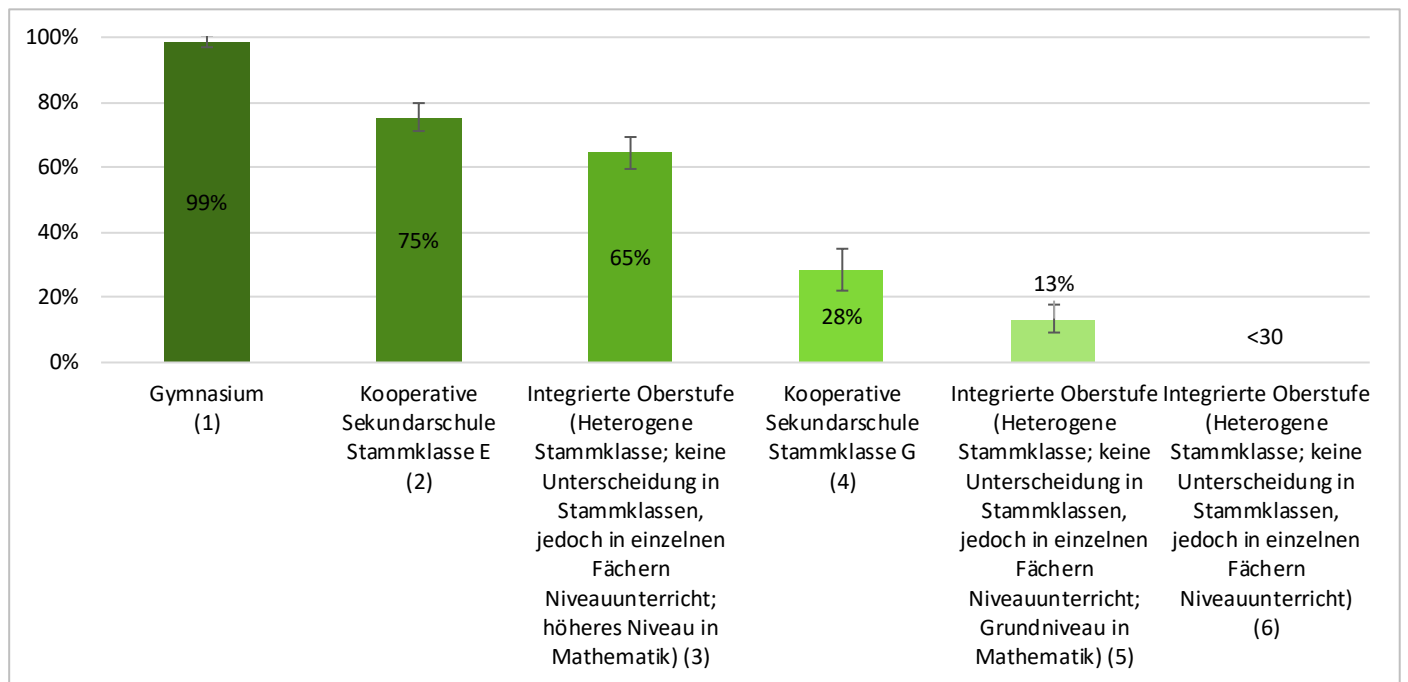


NonMig. vs. 2. Gen. $d=.40$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.01$ (n.s.); 2. vs. 1. Gen. $d=.39$ (n.s.)

Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.74$; (1) vs. (3) $d=.98$; (1) vs. (4) $d=2.14$; (1) vs. (5) $d=2.35$; (2) vs. (3) $d=.24$; (2) vs. (4) $d=1.06$; (2) vs. (5) $d=1.17$; (3) vs. (4) $d=.77$; (3) vs. (5) $d=.87$; (4) vs. (5) $d=.08$

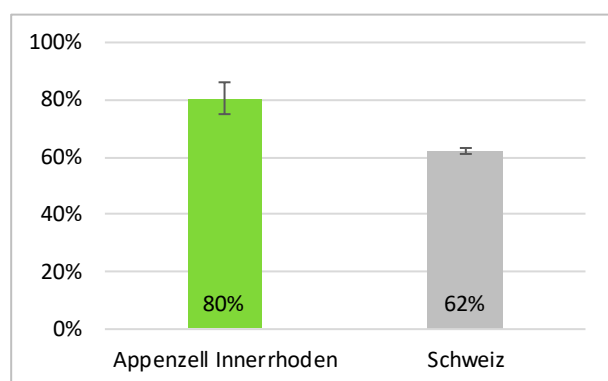


Appenzell Innerrhoden

Population und Stichprobe

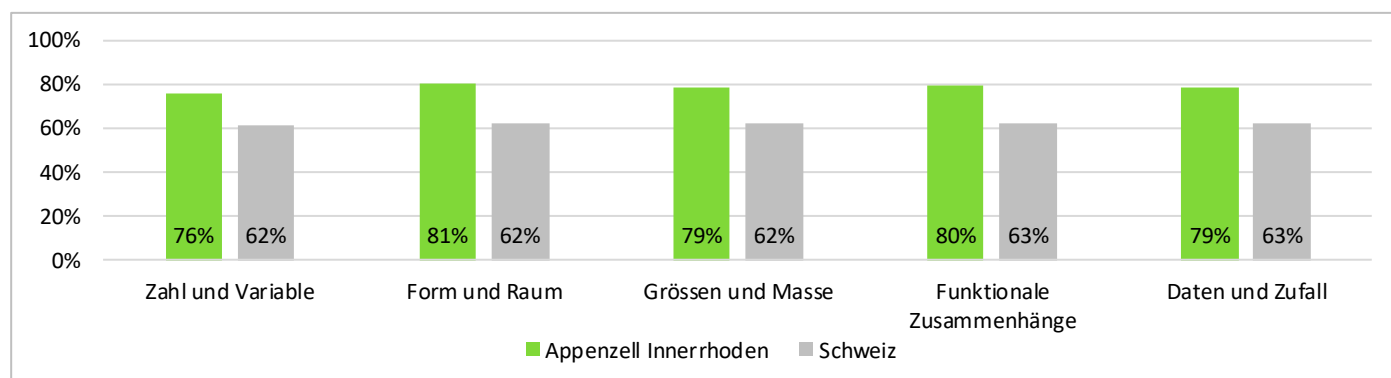
	Appenzell Innerrhoden	Schweiz
Stichprobendesign	Vollerhebung	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	0.0%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.0%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	99.0%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	202	22'423
ÜGK-Populationsumfang	204	80'856
Ausschöpfungsquote	100%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

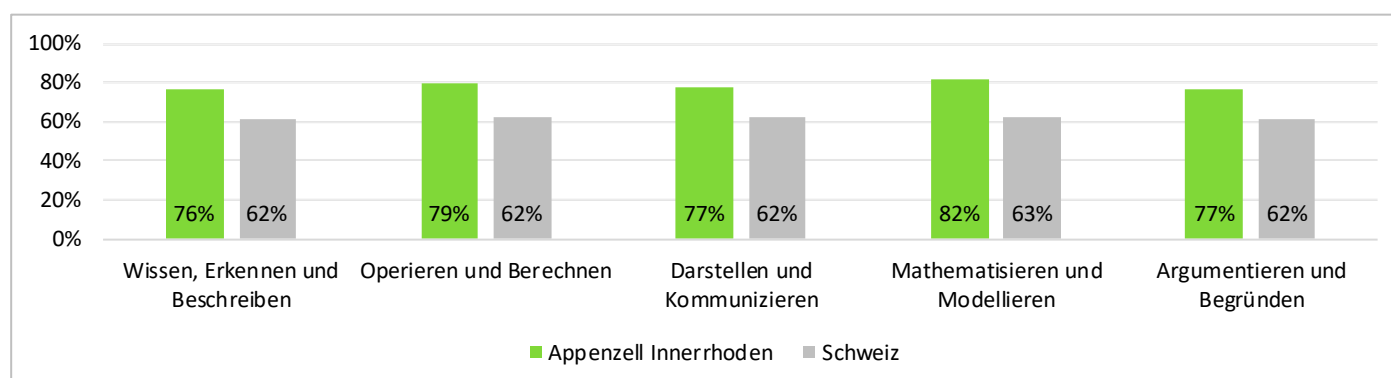


Appenzell Innerrhoden vs. Schweiz $d=.41$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

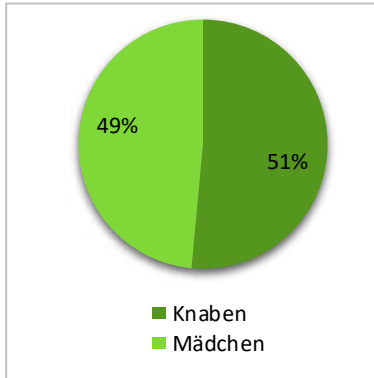


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

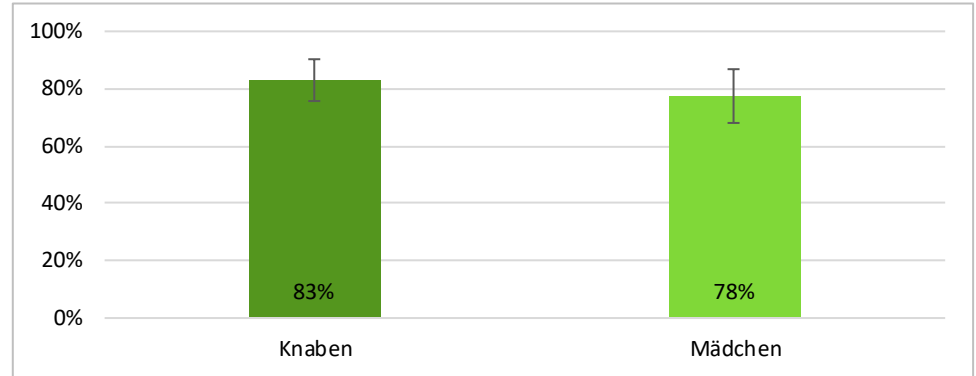




Geschlecht

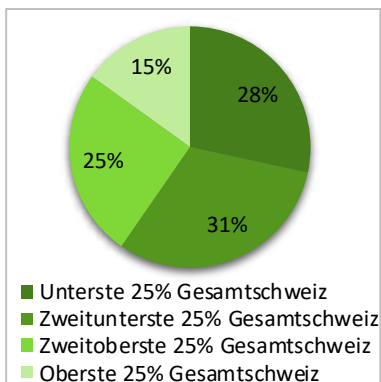


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

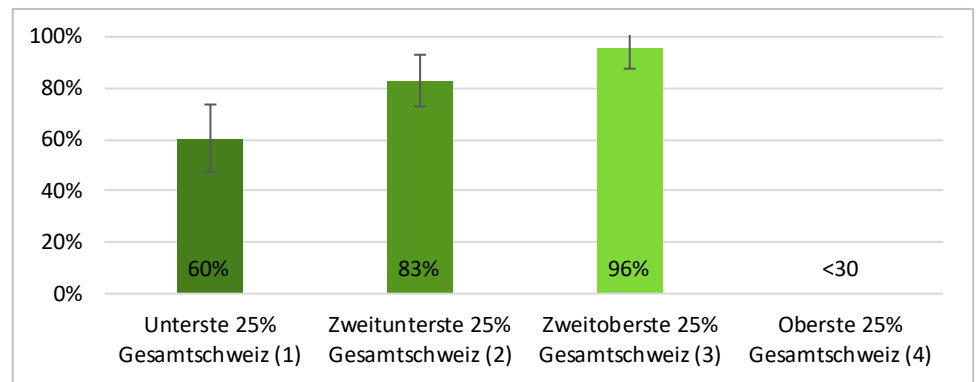


Knaben vs. Mädchen $d=.14$ (n.s.)

Soziale Herkunft

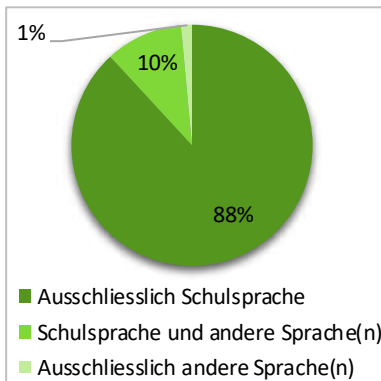


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

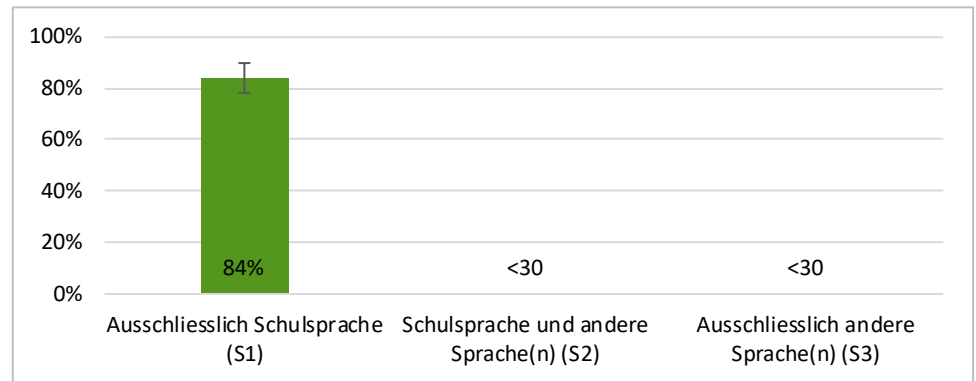


(1) vs. (2) $d=.51$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.93$; (2) vs. (3) $d=.42$ (n.s.)

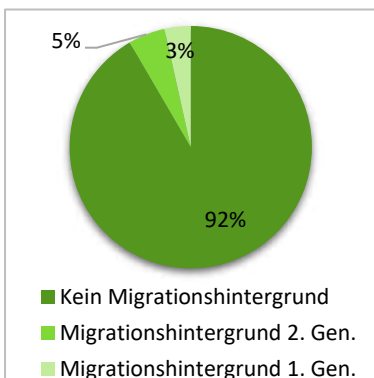
Zu Hause gesprochene Sprache



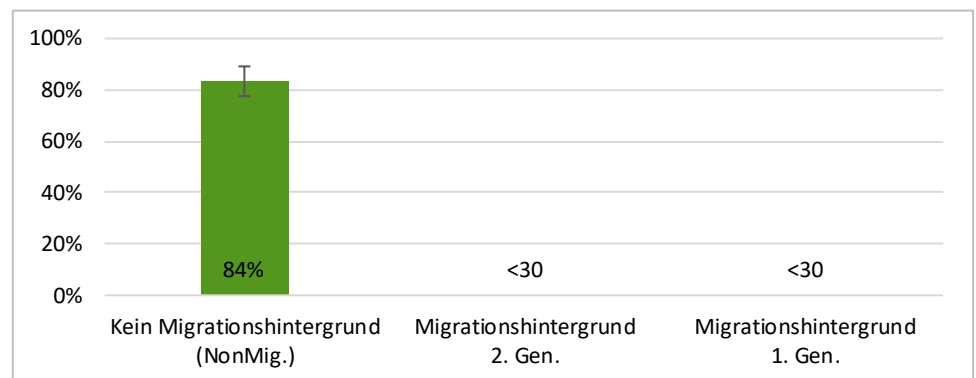
Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache



Migrationsstatus

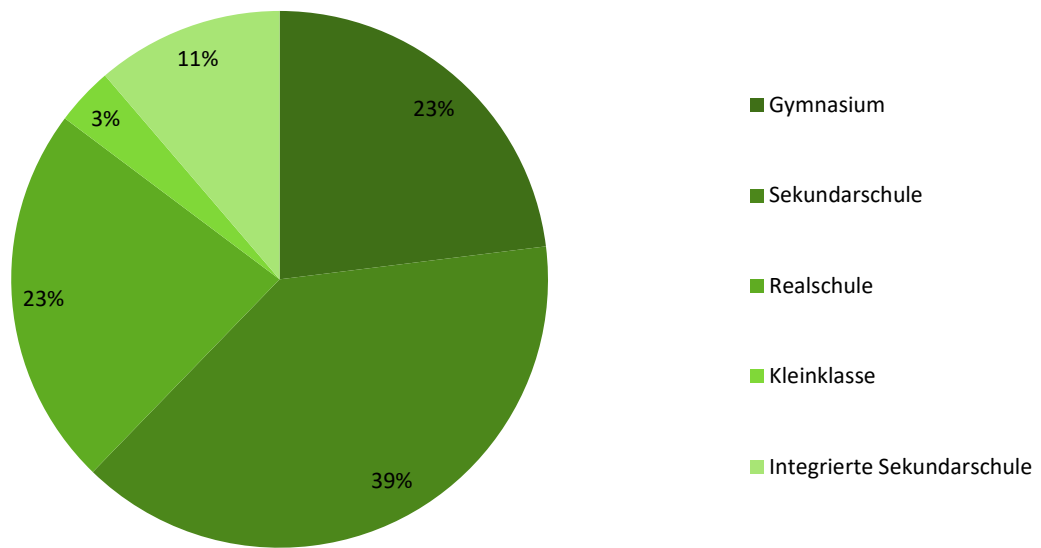


Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus

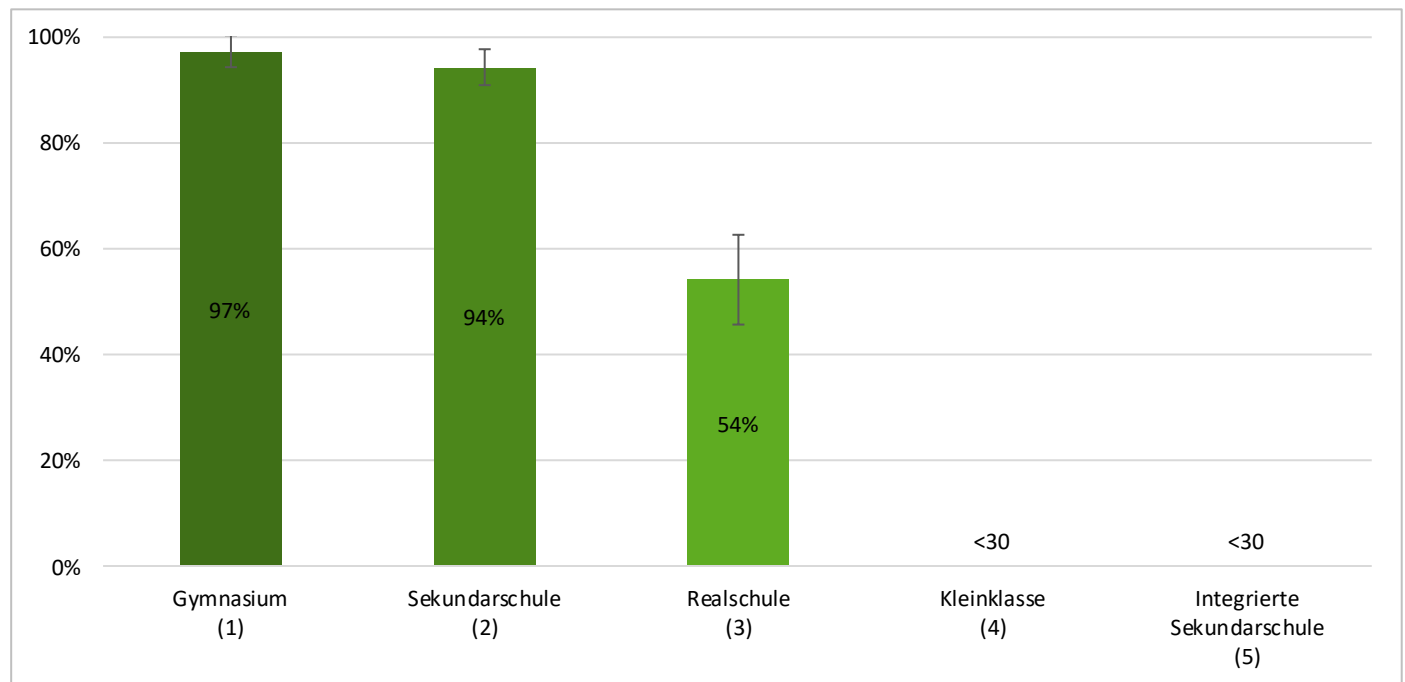




Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.15$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=1.16$; (2) vs. (3) $d=1.03$

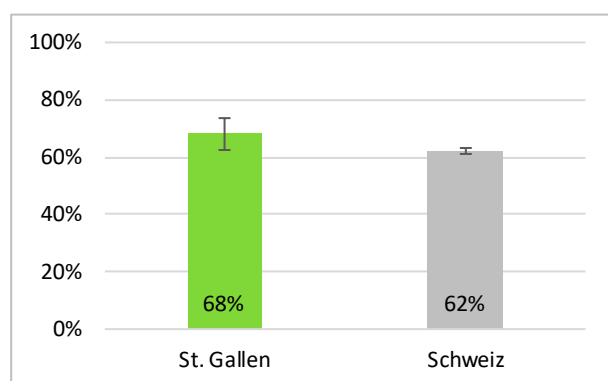


St. Gallen

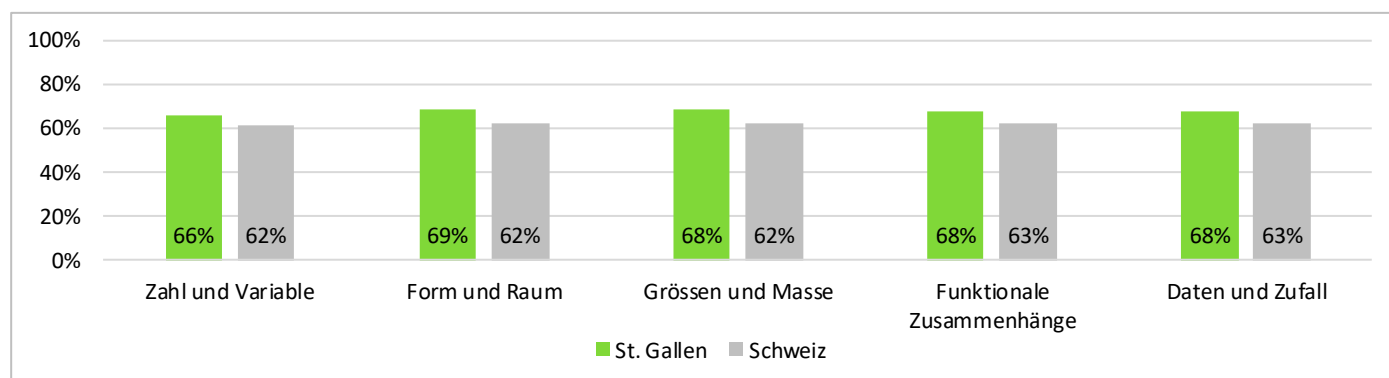
Population und Stichprobe

	St. Gallen	Schweiz
Stichprobendesign	Zweistufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	2.4%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.2%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	94.8%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	1'137	22'423
ÜGK-Populationsumfang	4'805	80'856
Ausschöpfungsquote	97.4%	96.6%

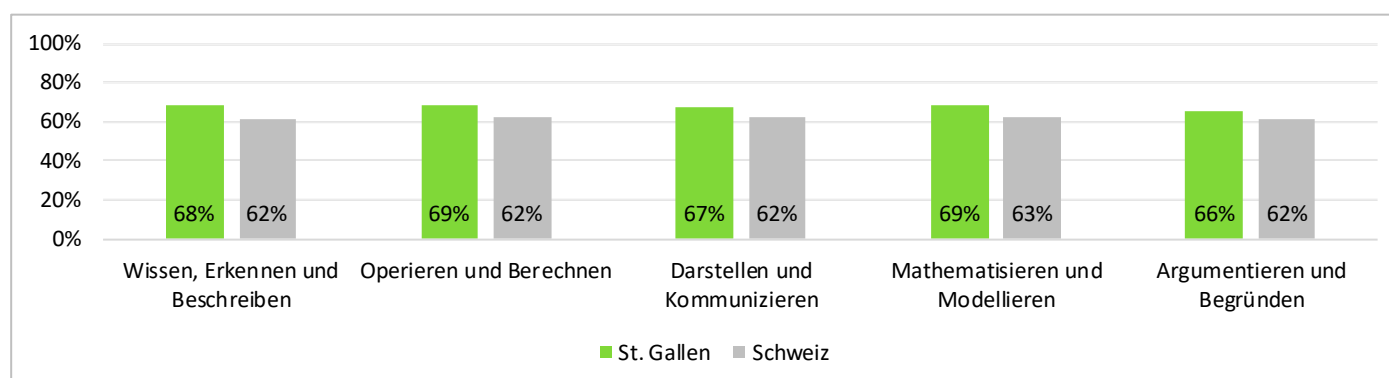
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik


St. Gallen vs. Schweiz $d=.12$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

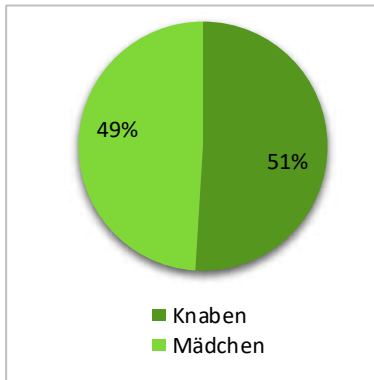


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

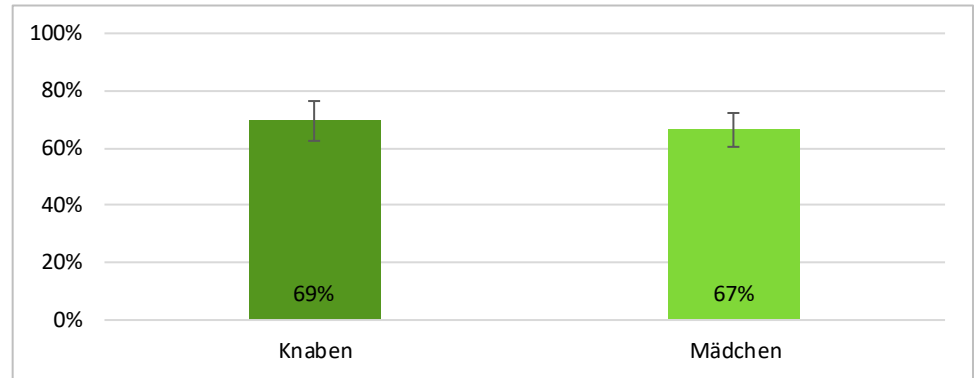




Geschlecht

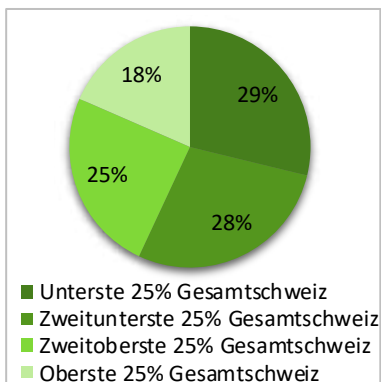


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

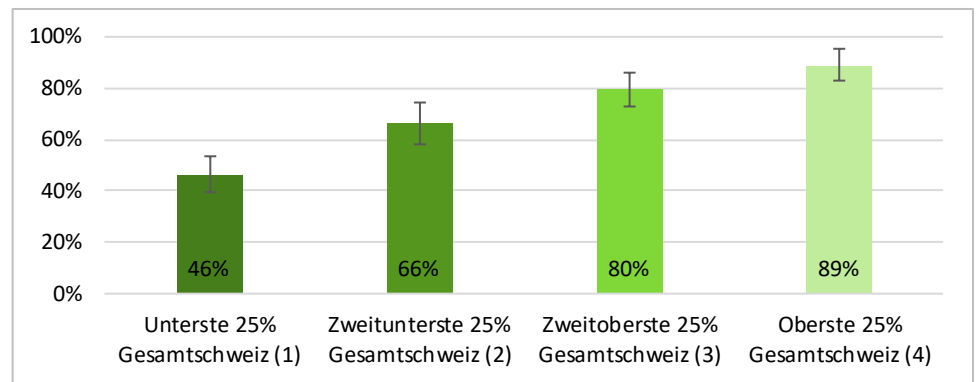


Knaben vs. Mädchen $d=.06$ (n.s.)

Soziale Herkunft

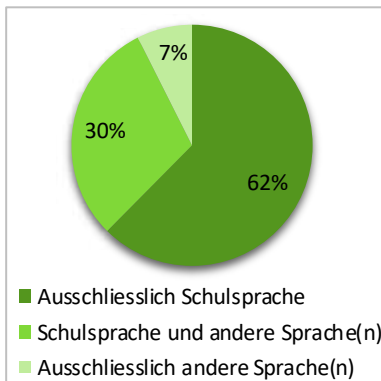


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

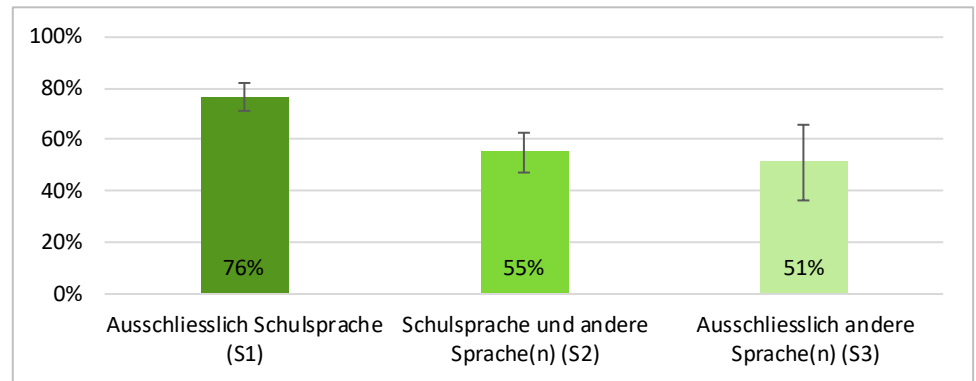


(1) vs. (2) $d=.41$; (1) vs. (3) $d=.73$; (1) vs. (4) $d=1.03$; (2) vs. (3) $d=.30$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.57$; (3) vs. (4) $d=.26$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

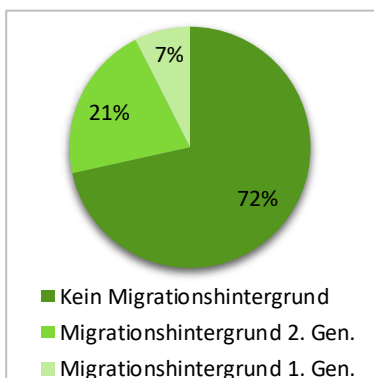


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

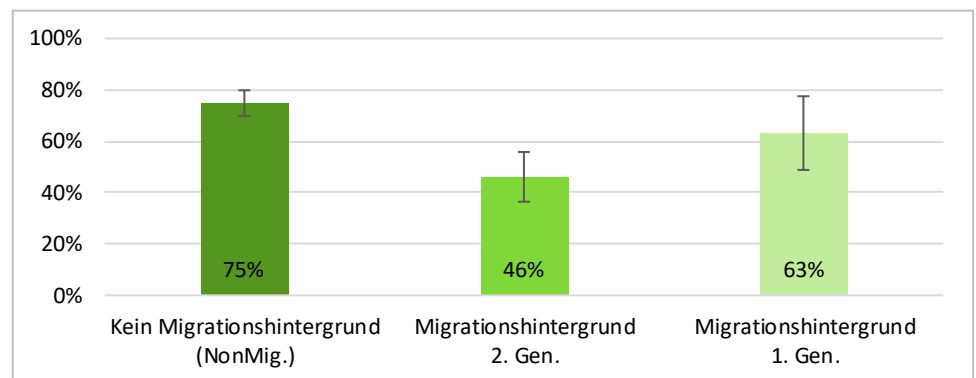


S1 vs. S2 $d=.46$; S1 vs. S3 $d=.55$; S2 vs. S3 $d=.08$ (n.s.)

Migrationsstatus



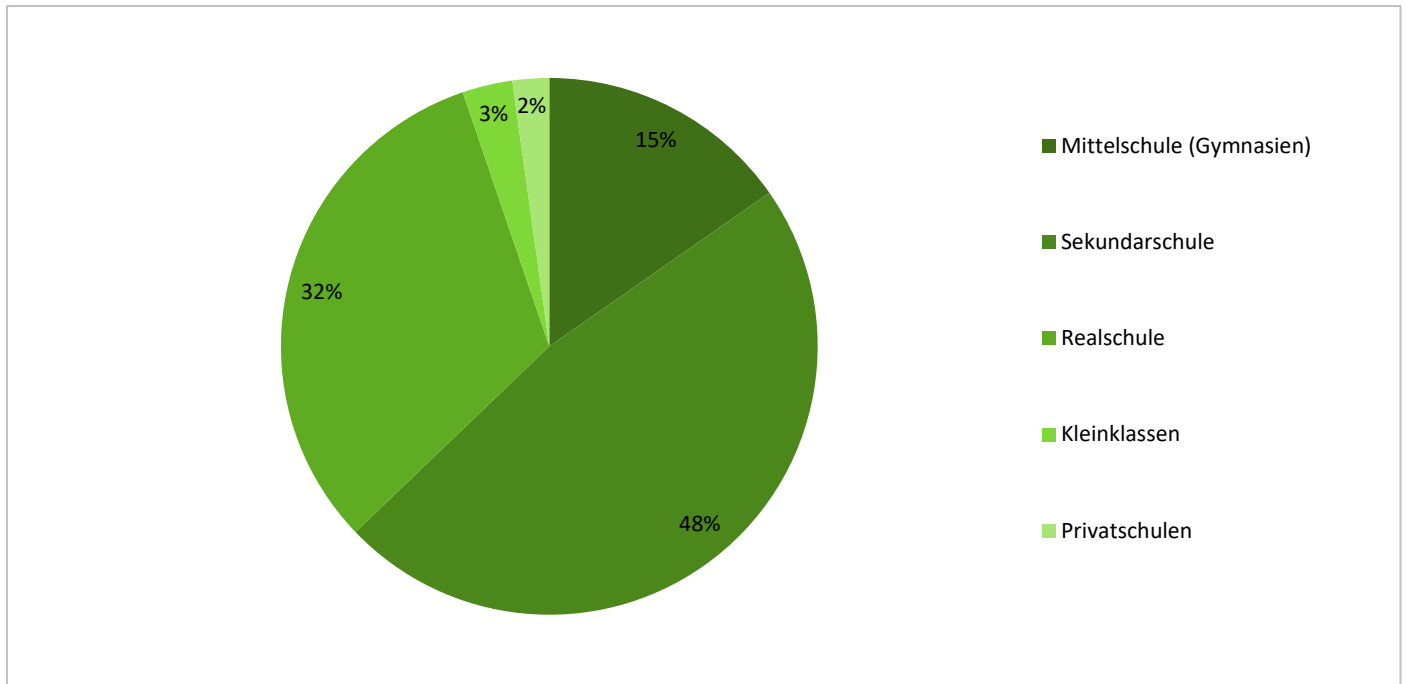
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



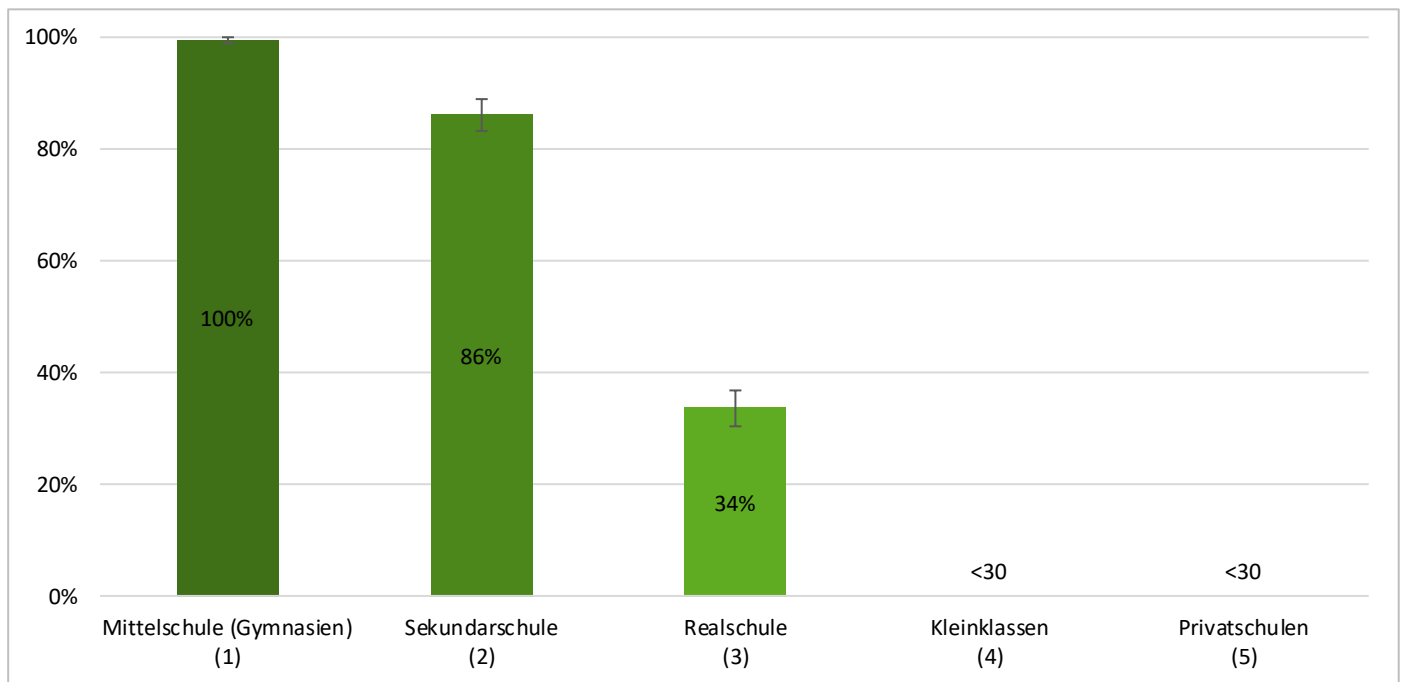
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.62$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.25$ (n.s.); 2. vs. 1. Gen. $d=.35$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=0.55$; (1) vs. (3) $d=1.97$; (2) vs. (3) $d=1.27$

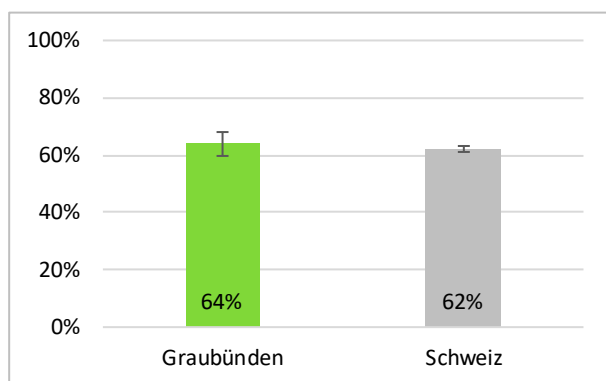


Graubünden

Population und Stichprobe

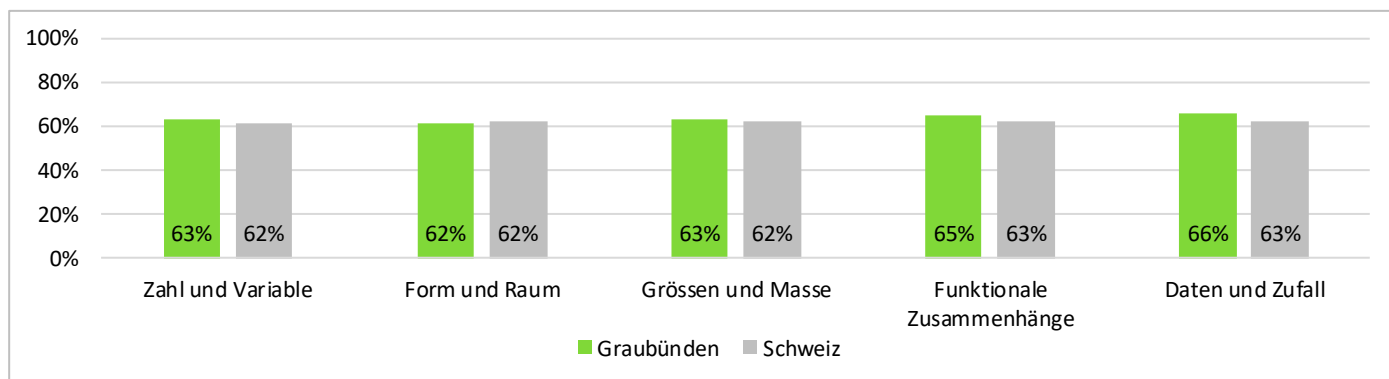
	Graubünden	Schweiz
Stichprobendesign	Einstufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	1.6%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.3%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	95.1%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	925	22'423
ÜGK-Populationsumfang	1'826	80'856
Ausschöpfungsquote	98.1%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

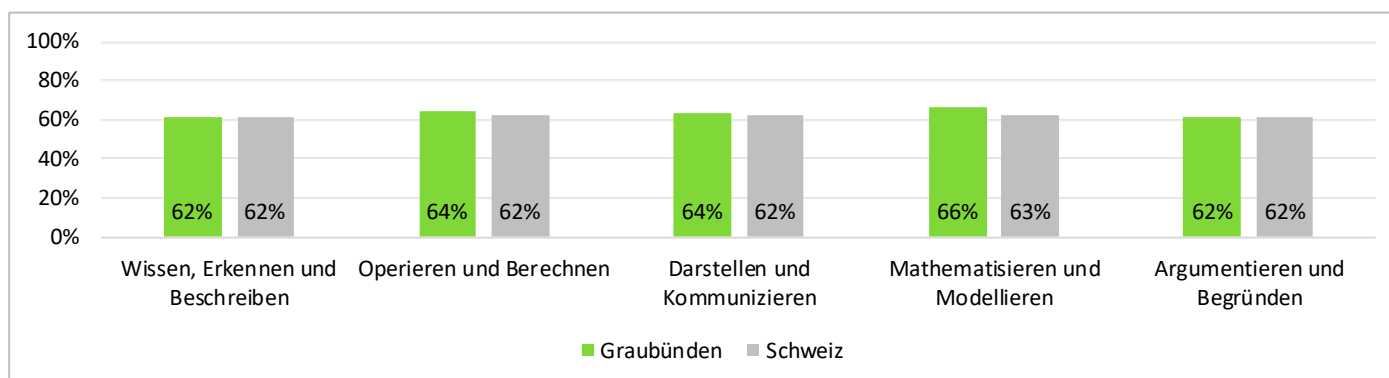


Graubünden vs. Schweiz $d=.04$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

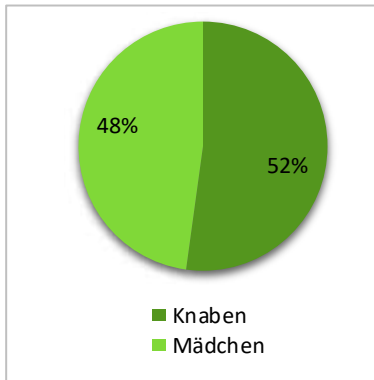


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

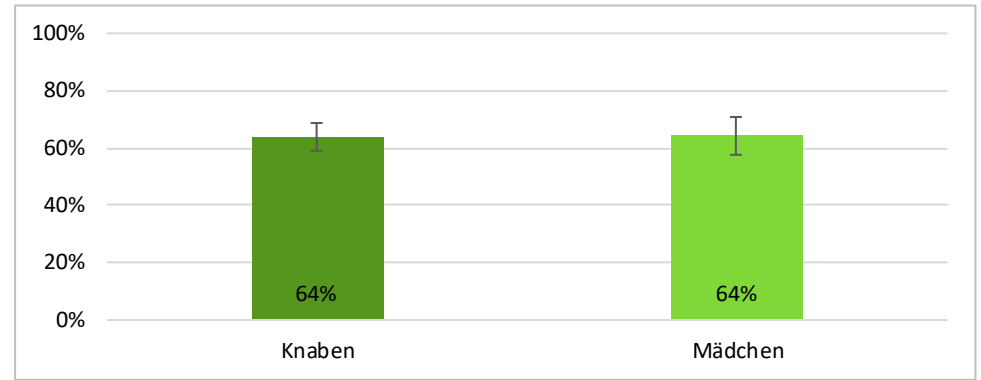




Geschlecht

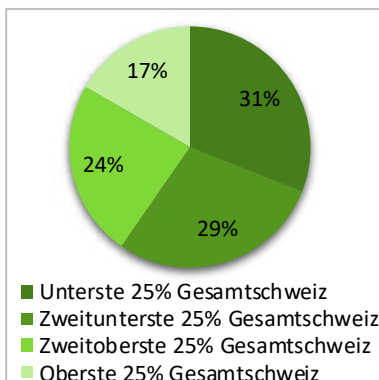


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

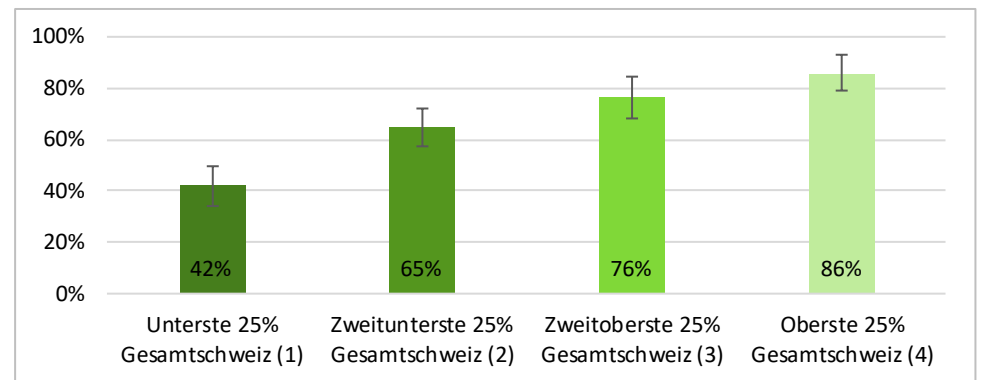


Knaben vs. Mädchen $d=.01$ (n.s.)

Soziale Herkunft

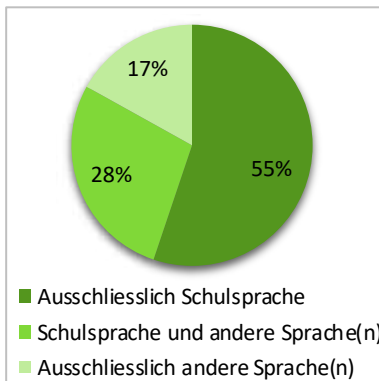


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

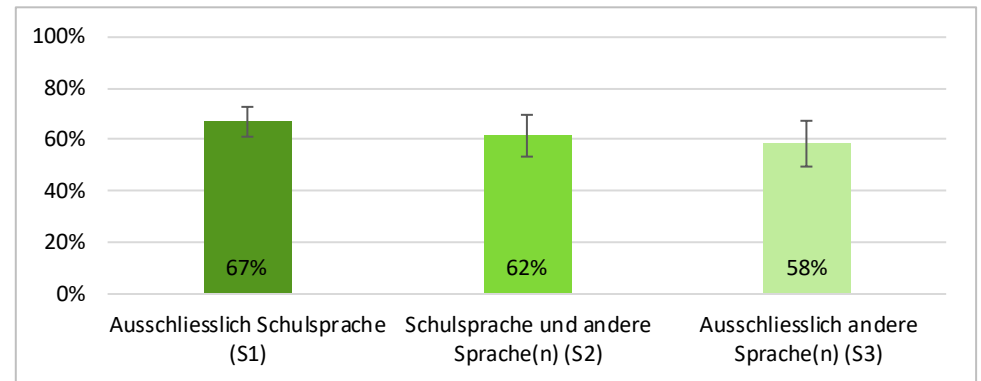


(1) vs. (2) $d=.47$; (1) vs. (3) $d=.75$; (1) vs. (4) $d=1.03$; (2) vs. (3) $d=.26$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.50$; (3) vs. (4) $d=.24$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

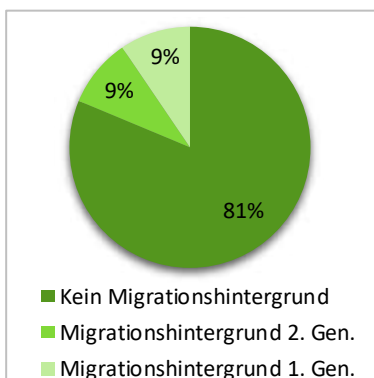


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

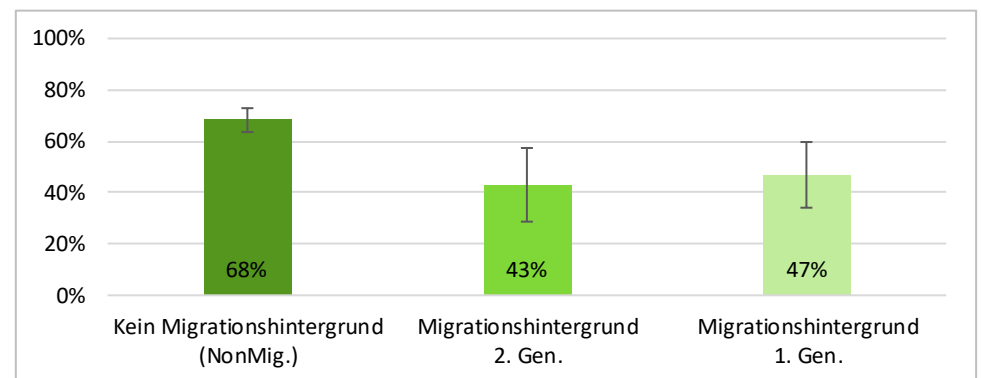


S1 vs. S2 $d=.11$ (n.s.); S1 vs. S3 $d=.18$ (n.s.); S2 vs. S3 $d=.07$ (n.s.)

Migrationsstatus



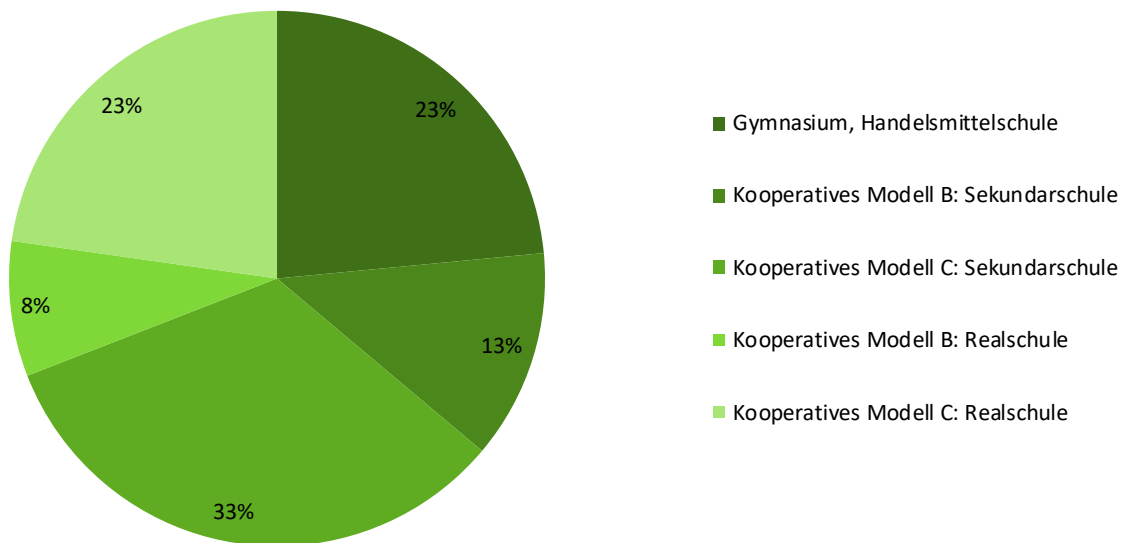
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



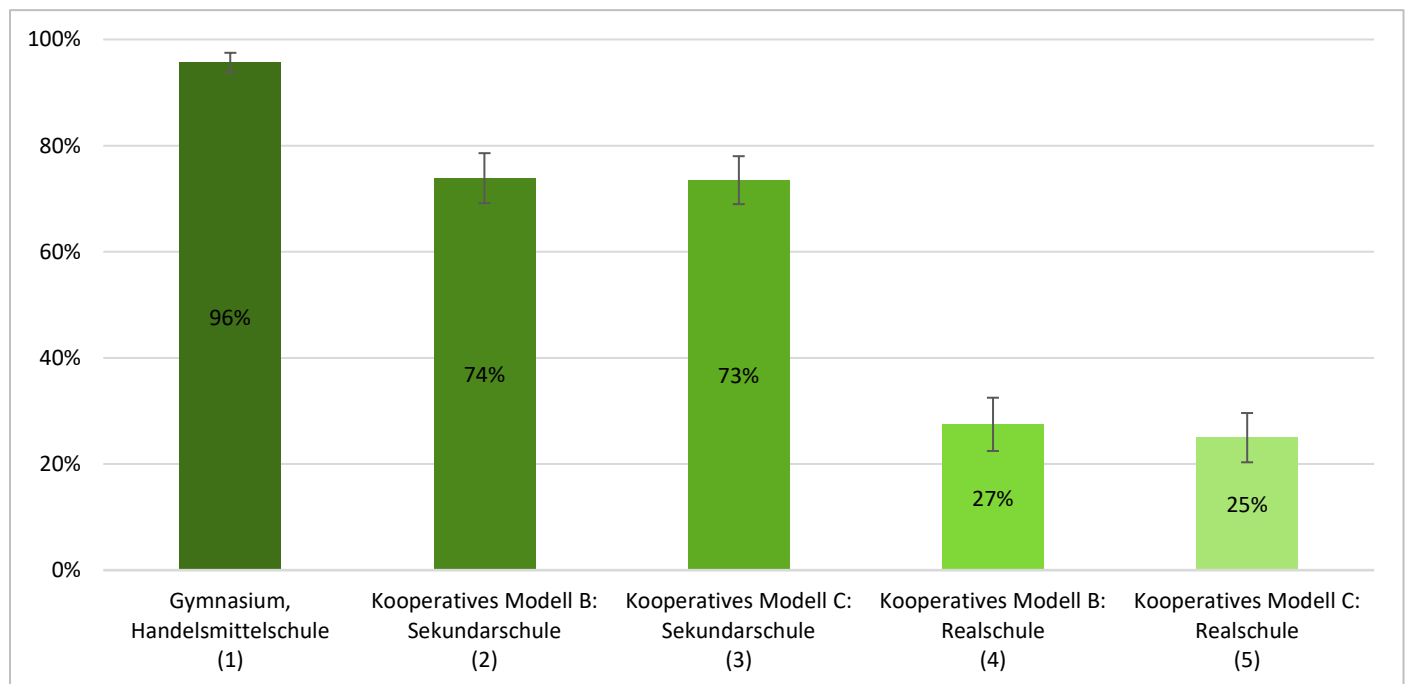
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.53$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.44$; 2. vs. 1. Gen. $d=.08$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.64$; (1) vs. (3) $d=.65$; (1) vs. (4) $d=1.96$; (1) vs. (5) $d=2.09$; (2) vs. (3) $d=.01$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=1.05$; (2) vs. (5) $d=1.12$ (n.s.); (3) vs. (4) $d=1.04$; (3) vs. (5) $d=1.11$; (4) vs. (5) $d=.06$

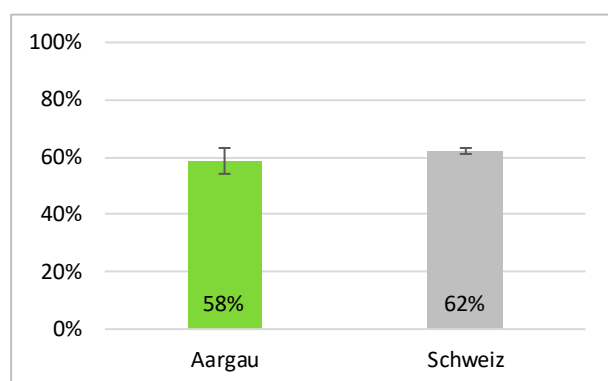


Aargau

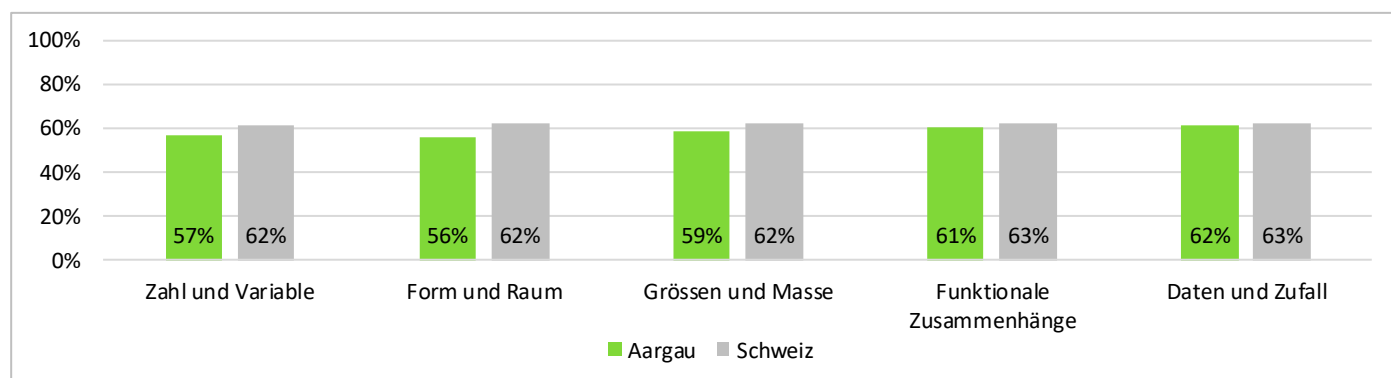
Population und Stichprobe

	Aargau	Schweiz
Stichprobendesign	Zweistufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	97.9%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	2.4%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.8%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	93.0%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	1'112	22'423
ÜGK-Populationsumfang	6'903	80'856
Ausschöpfungsquote	96.8%	96.6%

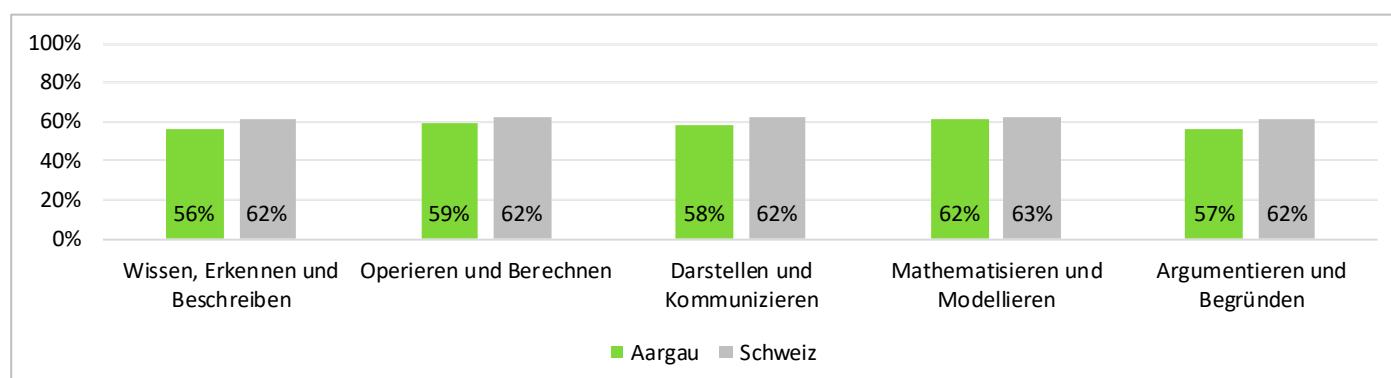
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik


Aargau vs. Schweiz $d=.08$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

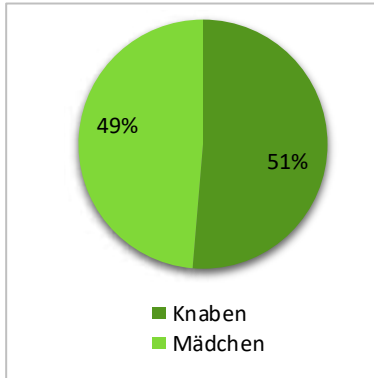


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

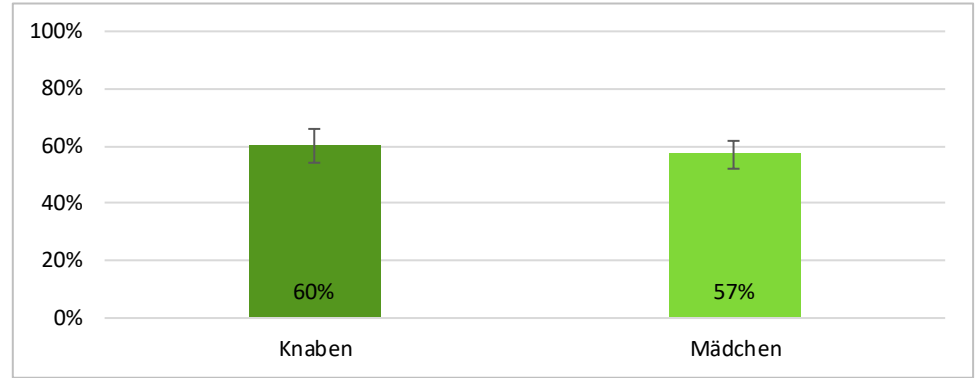




Geschlecht

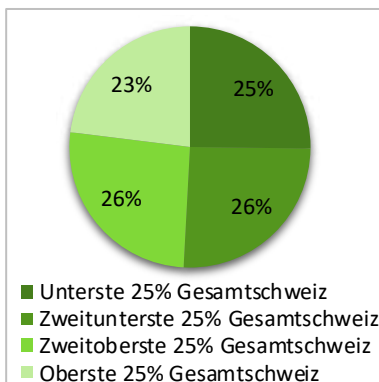


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

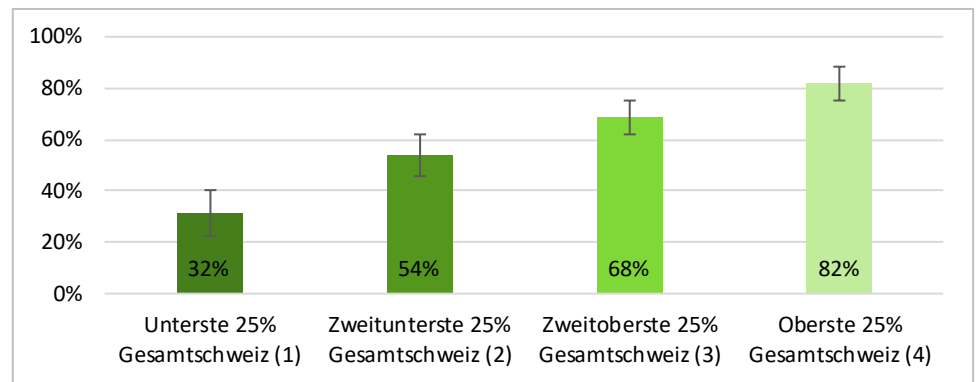


Knaben vs. Mädchen $d=.06$ (n.s.)

Soziale Herkunft

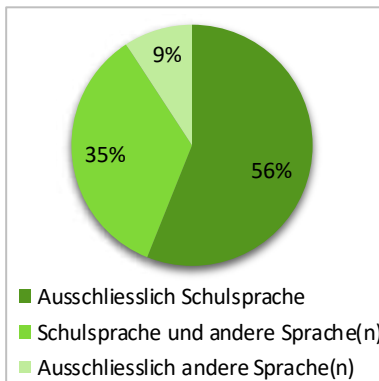


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

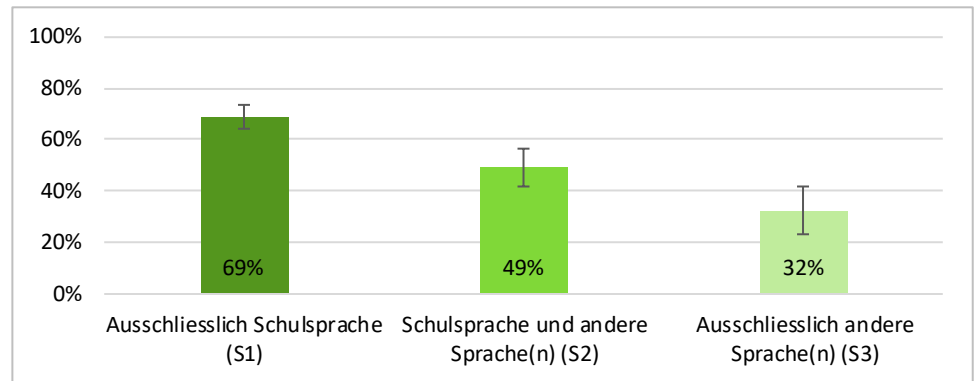


(1) vs. (2) $d=.46$; (1) vs. (3) $d=.79$; (1) vs. (4) $d=1.18$; (2) vs. (3) $d=.31$; (2) vs. (4) $d=.64$; (3) vs. (4) $d=.32$

Zu Hause gesprochene Sprache

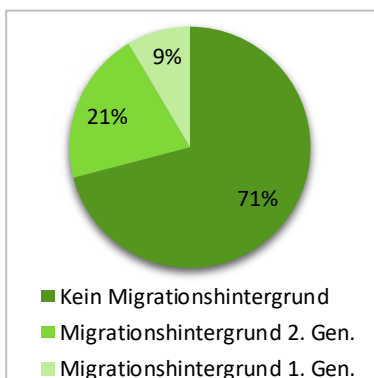


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

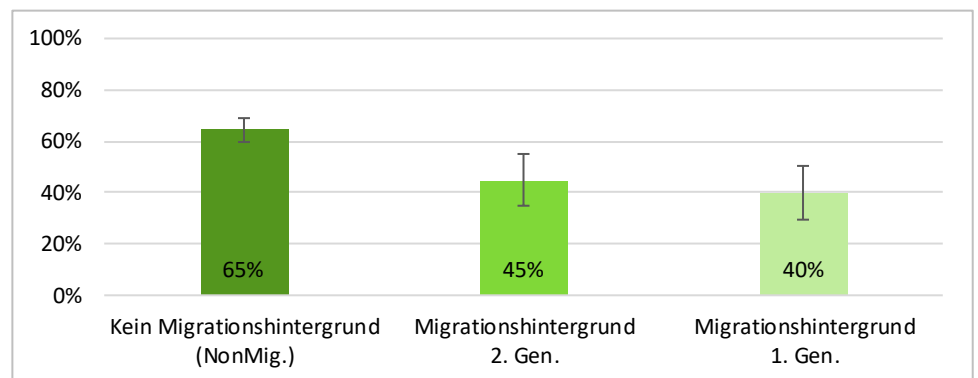


S1 vs. S2 $d=.41$; S1 vs. S3 $d=.79$; S2 vs. S3 $d=.35$

Migrationsstatus



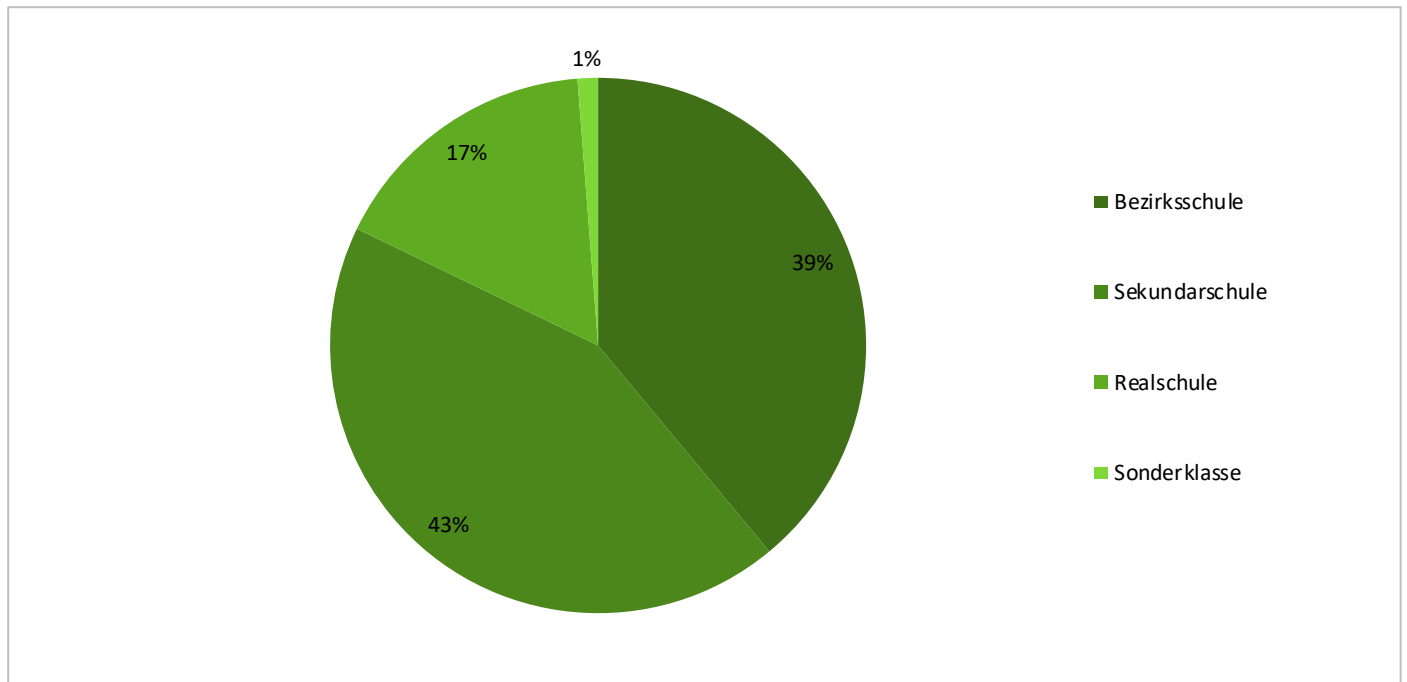
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



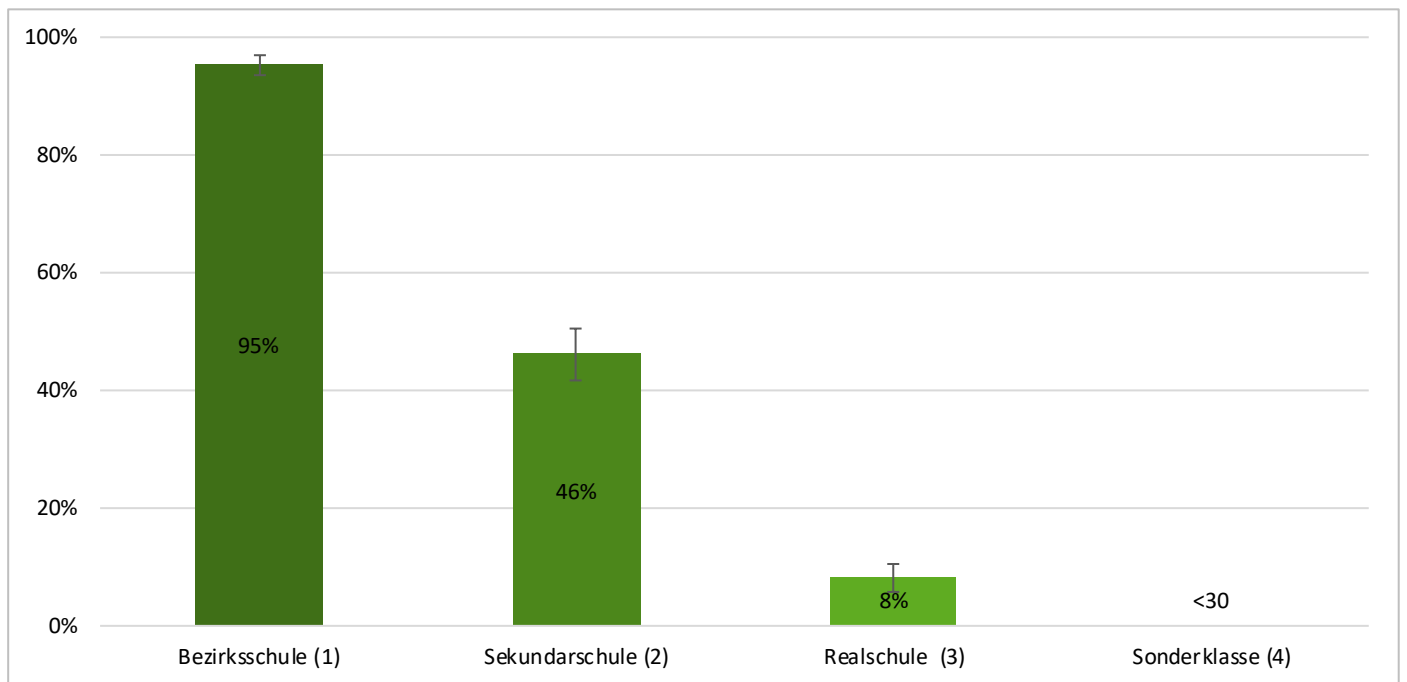
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.41$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.51$; 2. vs. 1. Gen. $d=.10$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=1.29$; (1) vs. (3) $d=3.59$; (2) vs. (3) $d=.95$

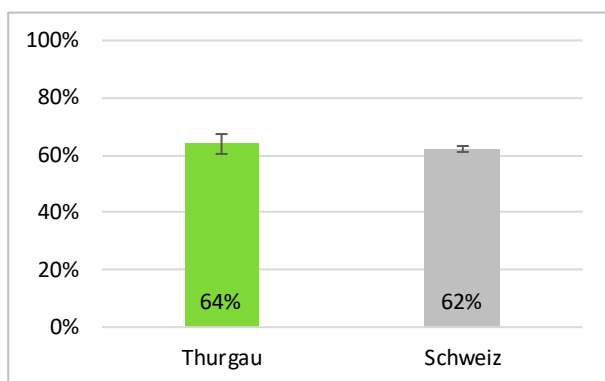


Thurgau

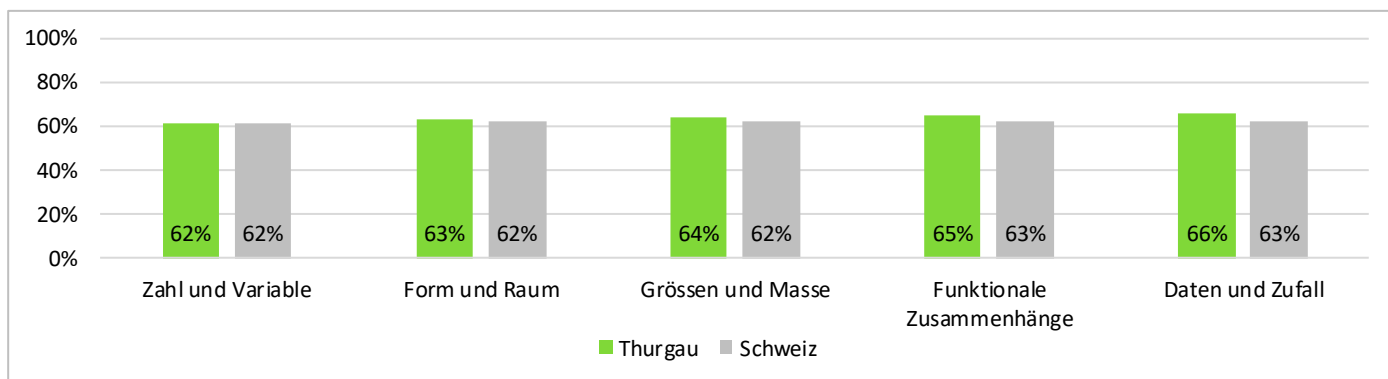
Population und Stichprobe

	Thurgau	Schweiz
Stichprobendesign	Einstufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	99.4%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	2.4%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	0.5%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	96.0%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	996	22'423
ÜGK-Populationsumfang	2'700	80'856
Ausschöpfungsquote	97.1%	96.6%

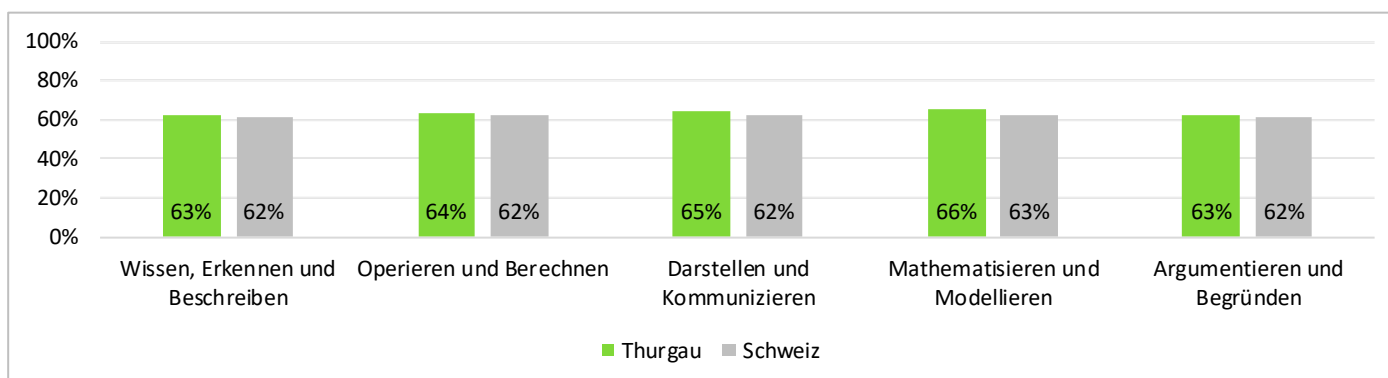
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik


Thurgau vs. Schweiz $d=.04$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

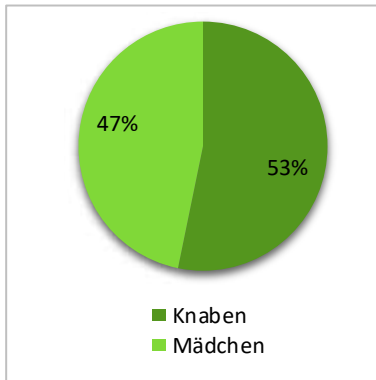


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

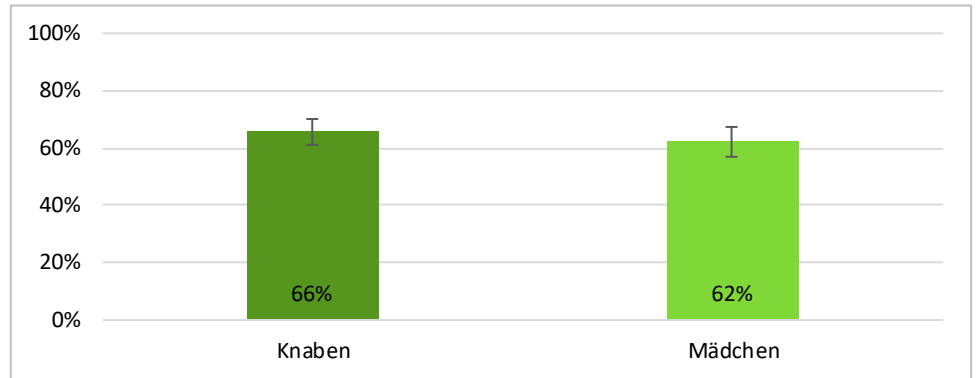




Geschlecht

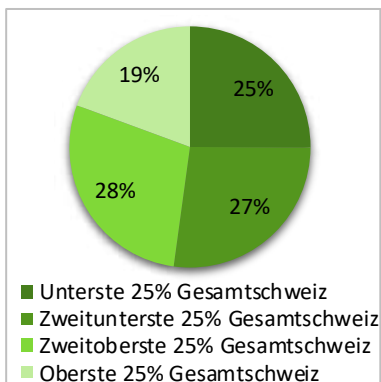


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

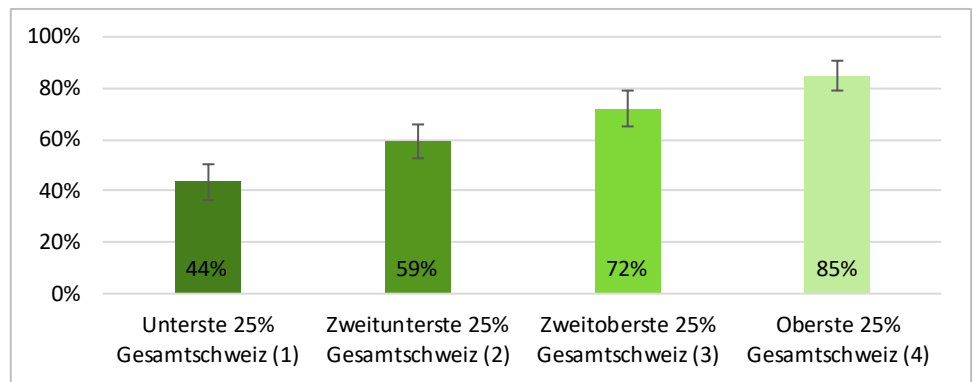


Knaben vs. Mädchen $d=.07$ (n.s.)

Soziale Herkunft

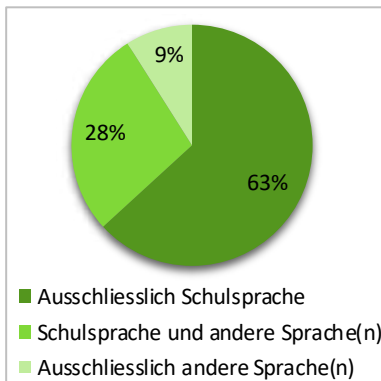


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

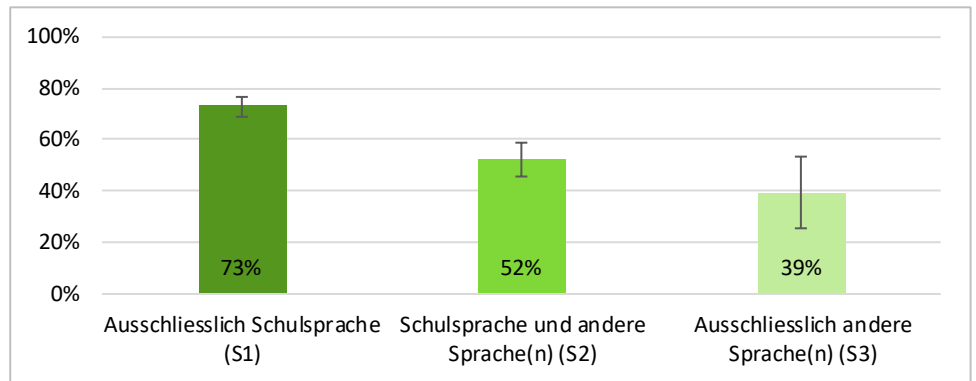


(1) vs. (2) $d=.32$; (1) vs. (3) $d=.60$; (1) vs. (4) $d=.96$; (2) vs. (3) $d=.27$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.60$; (3) vs. (4) $d=.32$

Zu Hause gesprochene Sprache

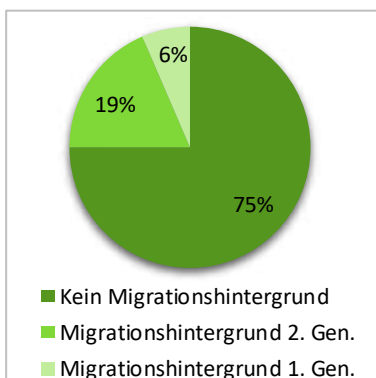


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

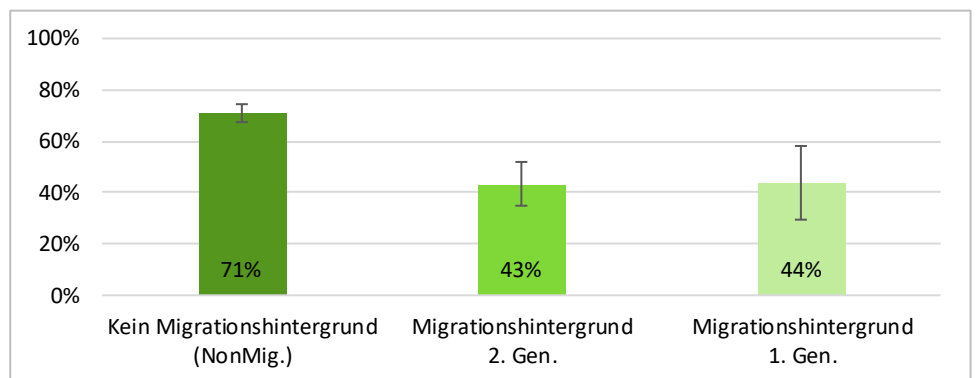


S1 vs. S2 $d=.44$; S1 vs. S3 $d=.72$; S2 vs. S3 $d=.26$ (n.s.)

Migrationsstatus



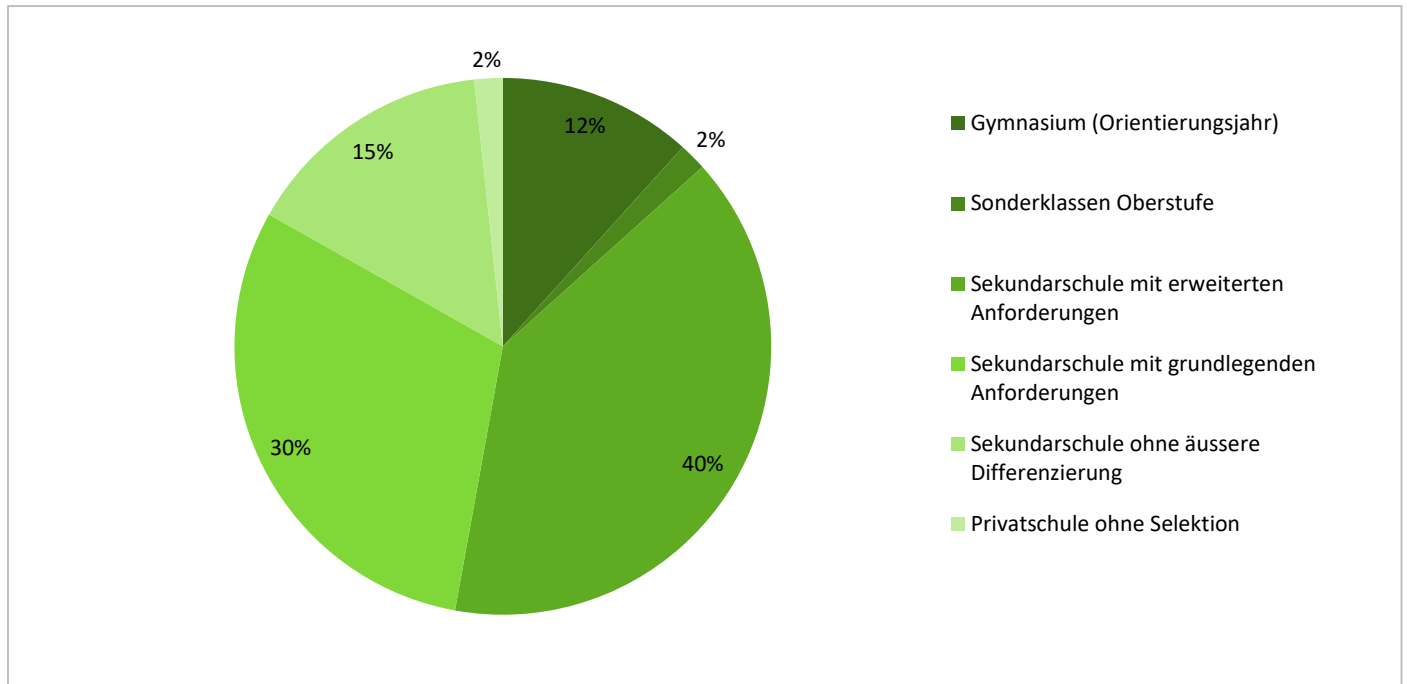
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



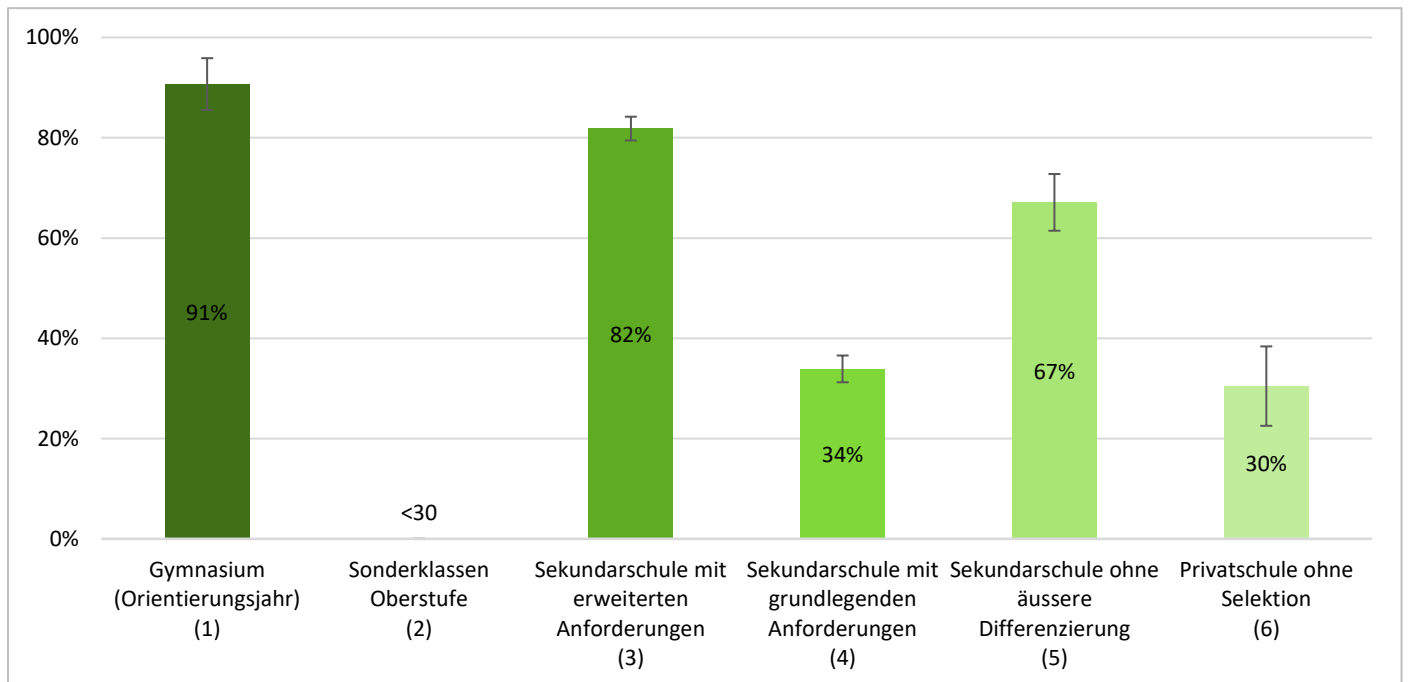
Non Mig. vs. 2. Gen. $d=.58$; Non Mig. vs. 1. Gen. $d=.57$; 2. vs. 1. Gen. $d=.00$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



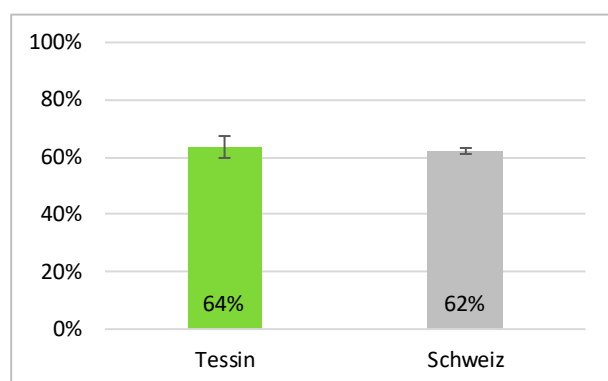
(1) vs. (3) $d=.26$; (1) vs. (4) $d=1.45$; (1) vs. (5) $d=.60$; (1) vs. (6) $d=1.78$; (3) vs. (4) $d=1.11$; (3) vs. (5) $d=.34$; (3) vs. (6) $d=1.39$; (4) vs. (5) $d=.70$; (4) vs. (6) $d=.20$ (n.s.); (5) vs. (6) $d=.93$



Population und Stichprobe

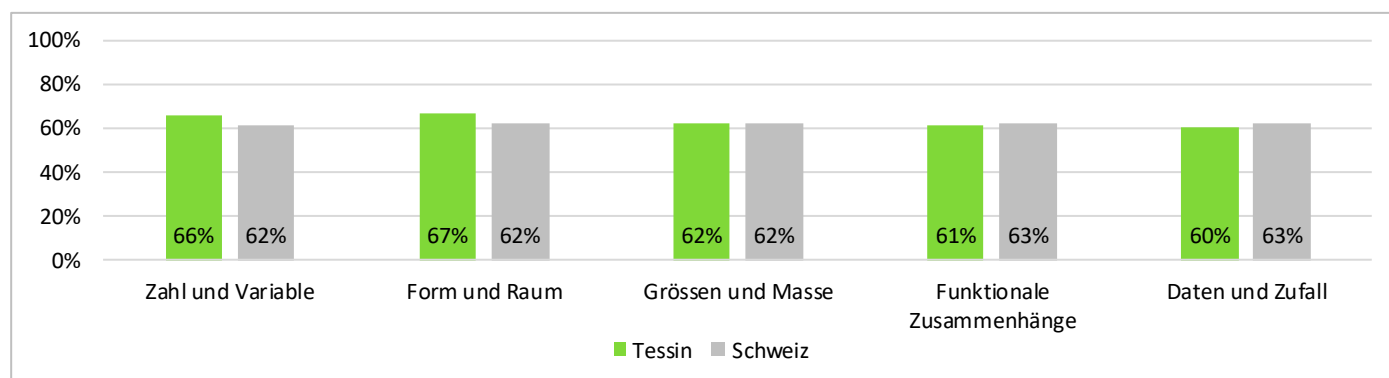
	Tessin	Schweiz
Stichprobendesign	Einstufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	99.4%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	2.1%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	2.4%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	94.3%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	695	22'423
ÜGK-Populationsumfang	3'205	80'856
Ausschöpfungsquote	95.4%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

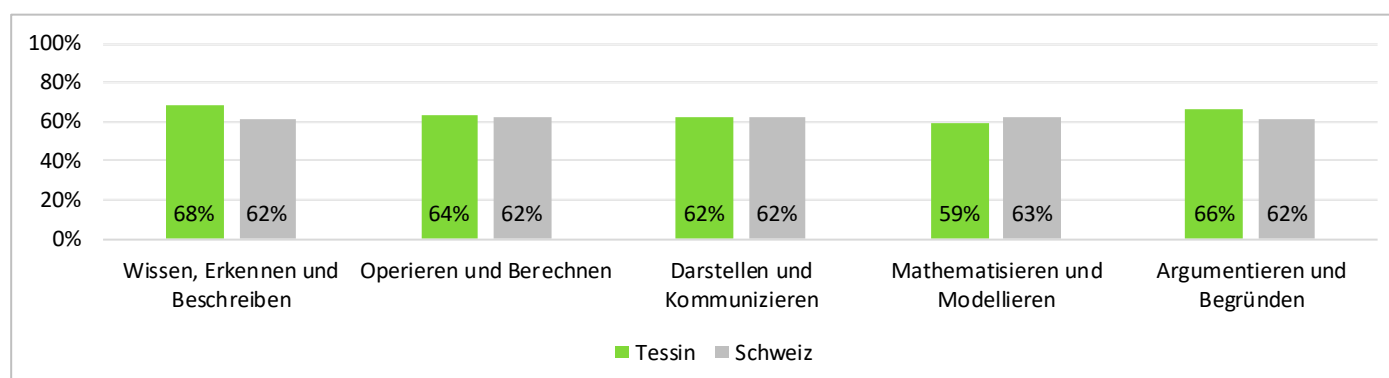


Tessin vs. Schweiz $d=.03$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

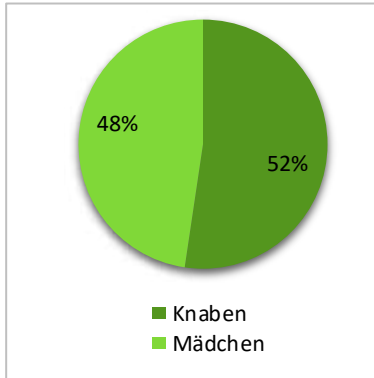


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

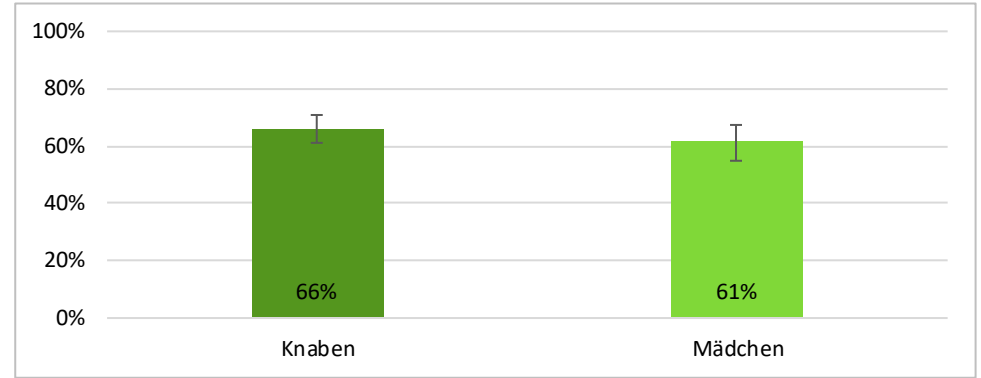




Geschlecht

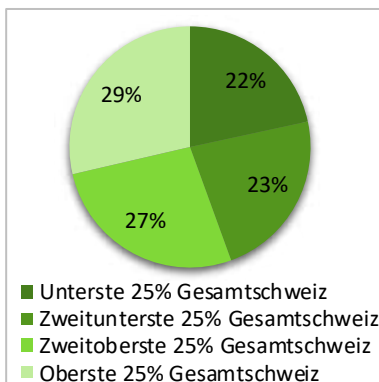


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

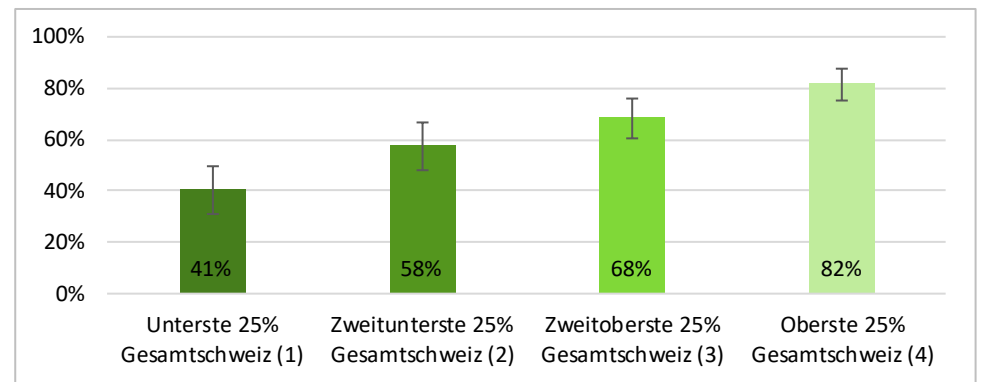


Knaben vs. Mädchen $d=.10$ (n.s.)

Soziale Herkunft

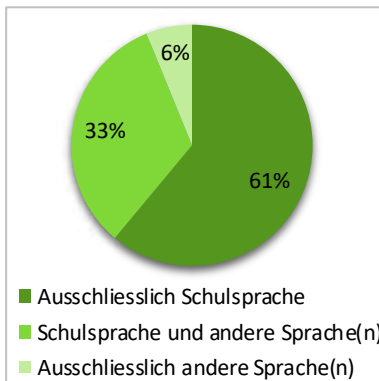


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

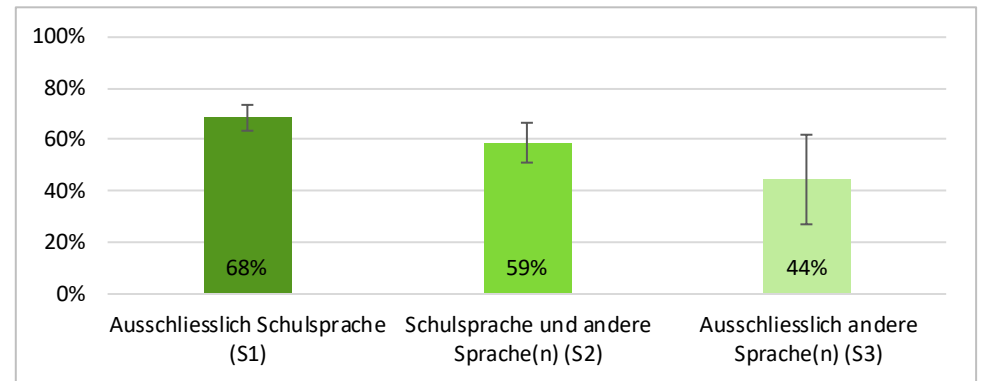


(1) vs. (2) $d=.35$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.58$; (1) vs. (4) $d=.93$; (2) vs. (3) $d=.22$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.54$; (3) vs. (4) $d=.31$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

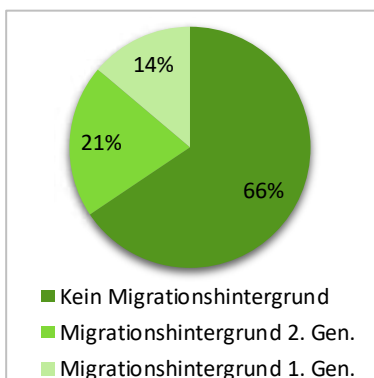


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

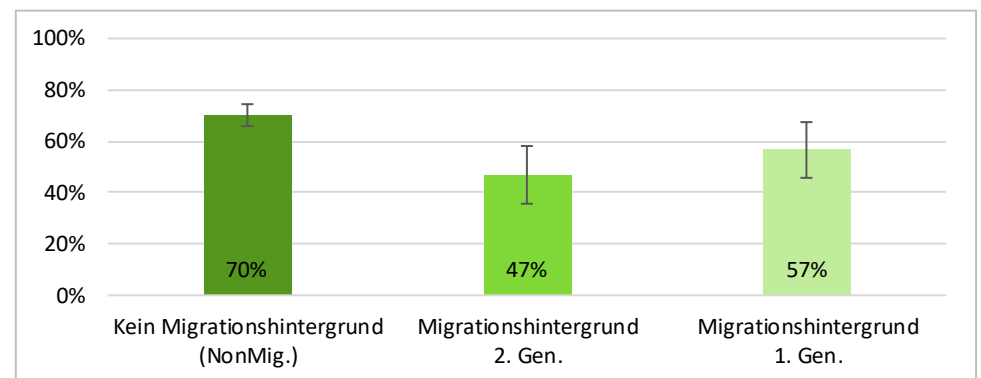


S1 vs. S2 $d=.20$ (n.s.); S1 vs. S3 $d=.50$; S2 vs. S3 $d=.29$ (n.s.)

Migrationsstatus



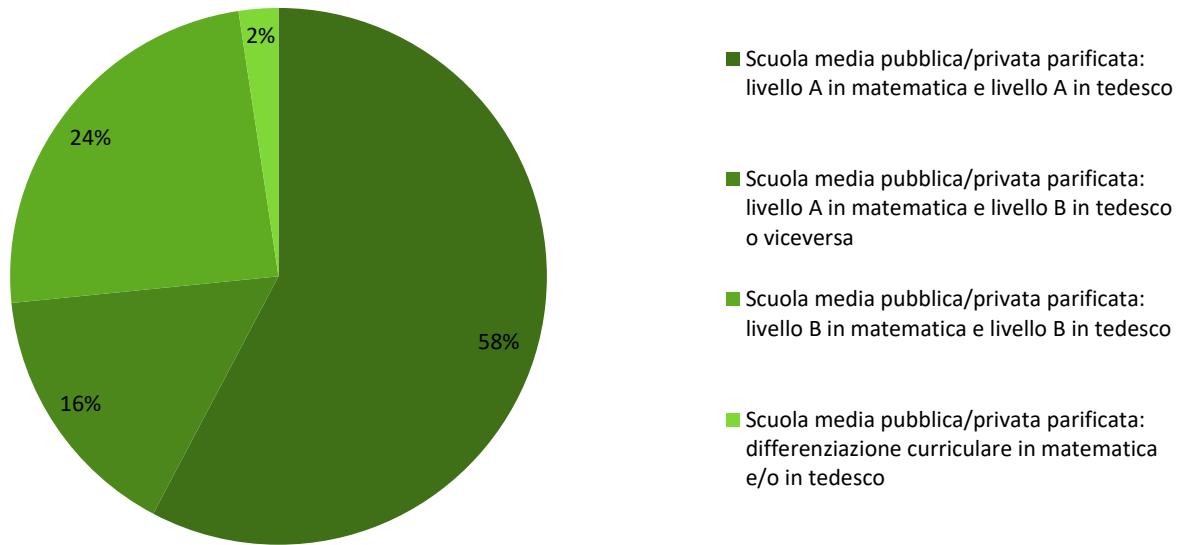
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



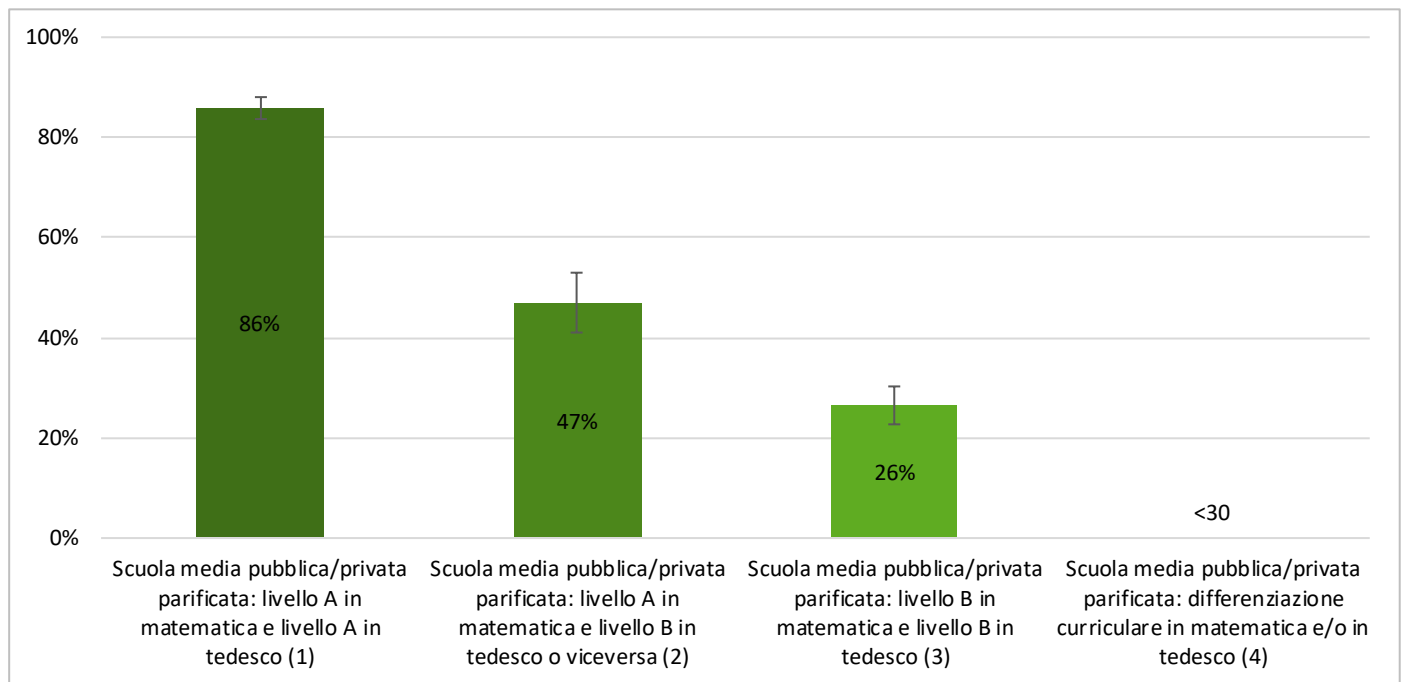
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.49$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.29$ (n.s.); 2. vs. 1. Gen. $d=.19$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.90$; (1) vs. (3) $d=1.50$; (2) vs. (3) $d=.44$

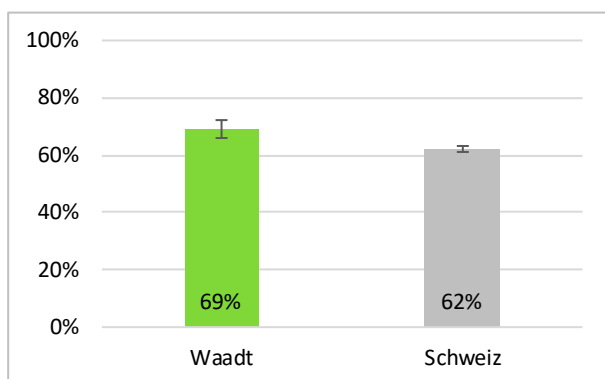


Waadt

Population und Stichprobe

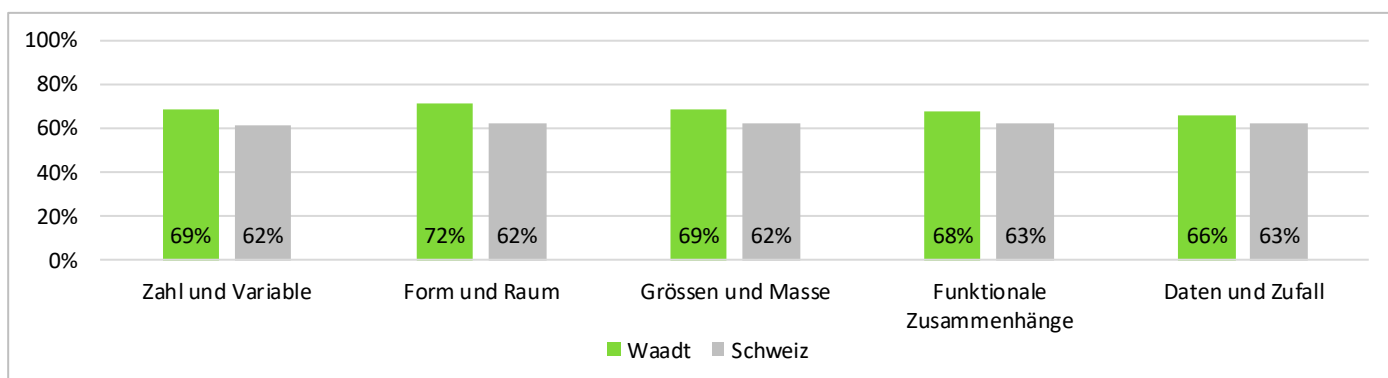
	Waadt	Schweiz
Stichprobendesign	Zweistufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	97.9%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	2.1%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	2.1%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	93.6%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	1'014	22'423
ÜGK-Populationsumfang	7'960	80'856
Ausschöpfungsquote	95.8%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

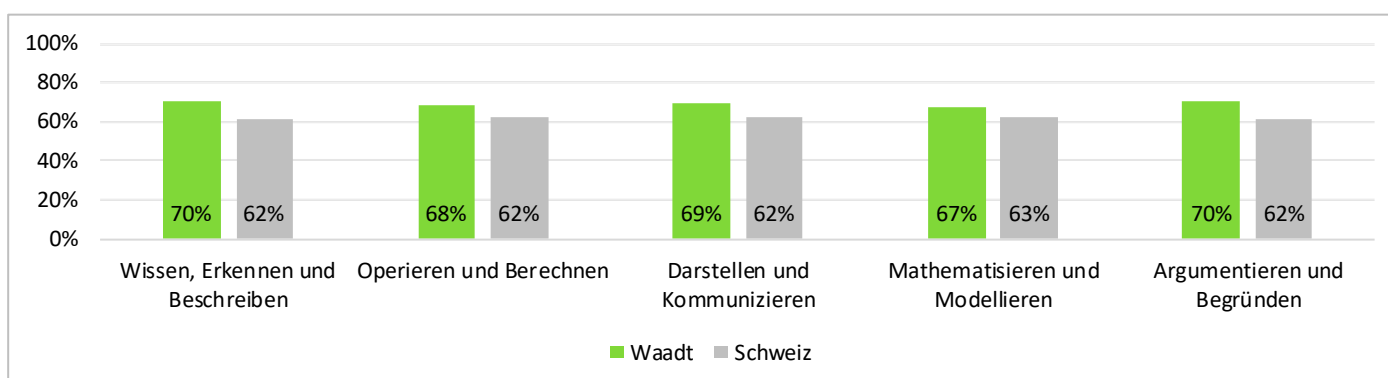


Waadt vs. Schweiz $d=.15$

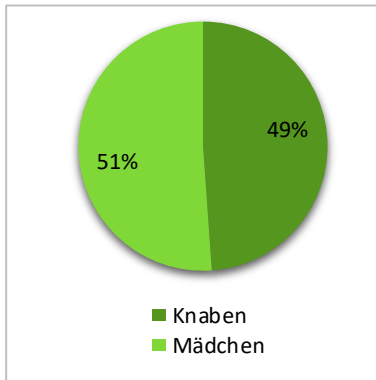
Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen



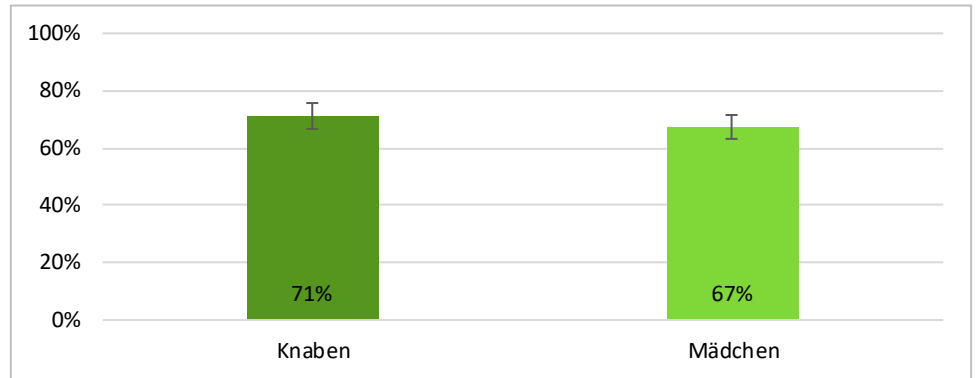
Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten



Geschlecht

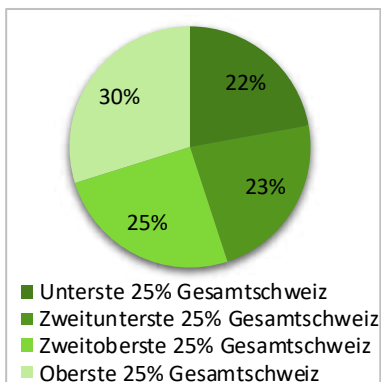


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

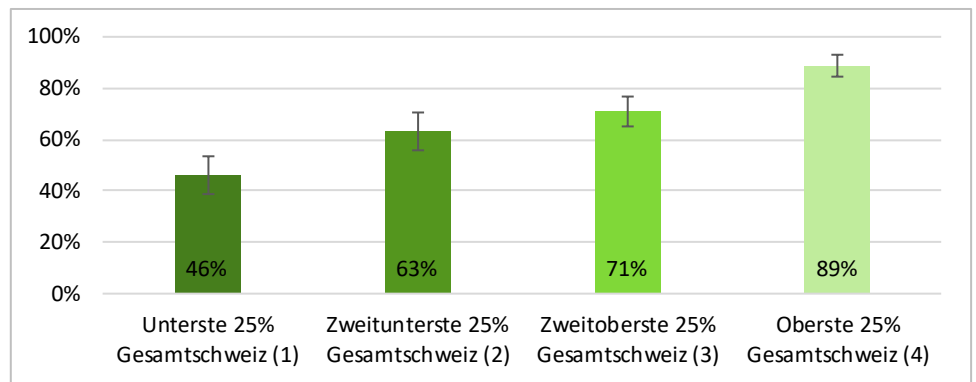


Knaben vs. Mädchen $d=.09$ (n.s.)

Soziale Herkunft

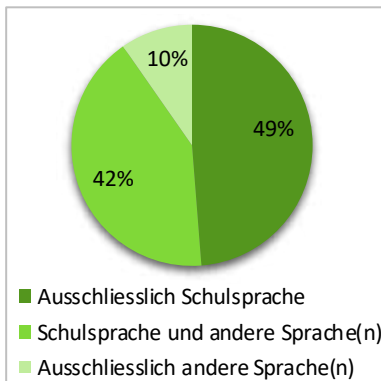


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

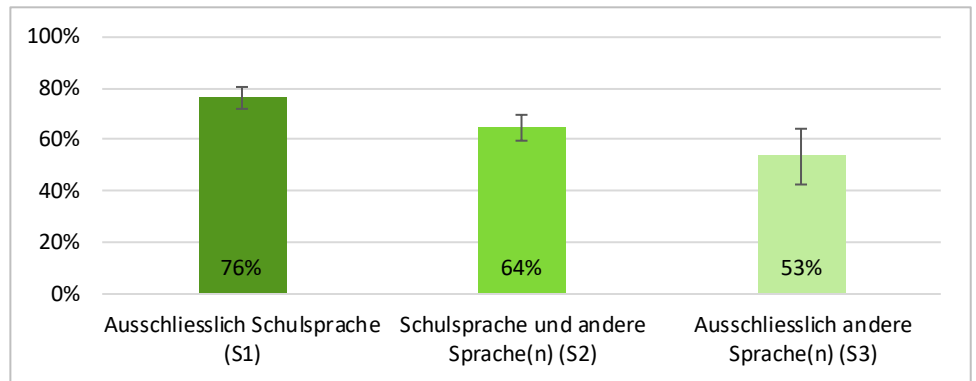


(1) vs. (2) $d=.35$; (1) vs. (3) $d=.52$; (1) vs. (4) $d=1.02$; (2) vs. (3) $d=.17$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.63$; (3) vs. (4) $d=.46$

Zu Hause gesprochene Sprache

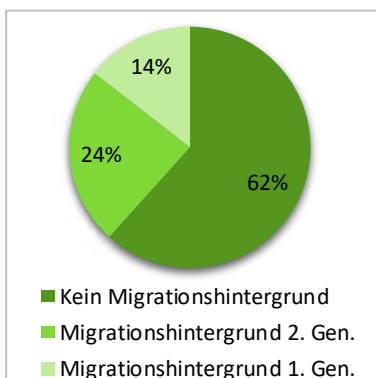


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

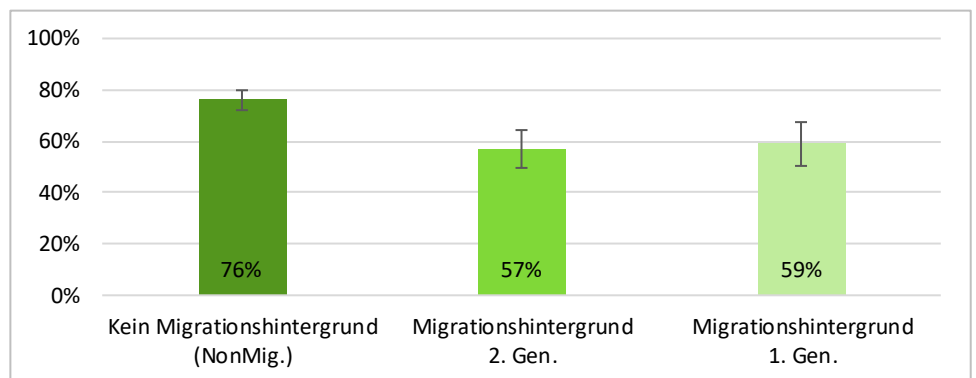


S1 vs. S2 $d=.27$; S1 vs. S3 $d=.49$; S2 vs. S3 $d=.22$ (n.s.)

Migrationsstatus

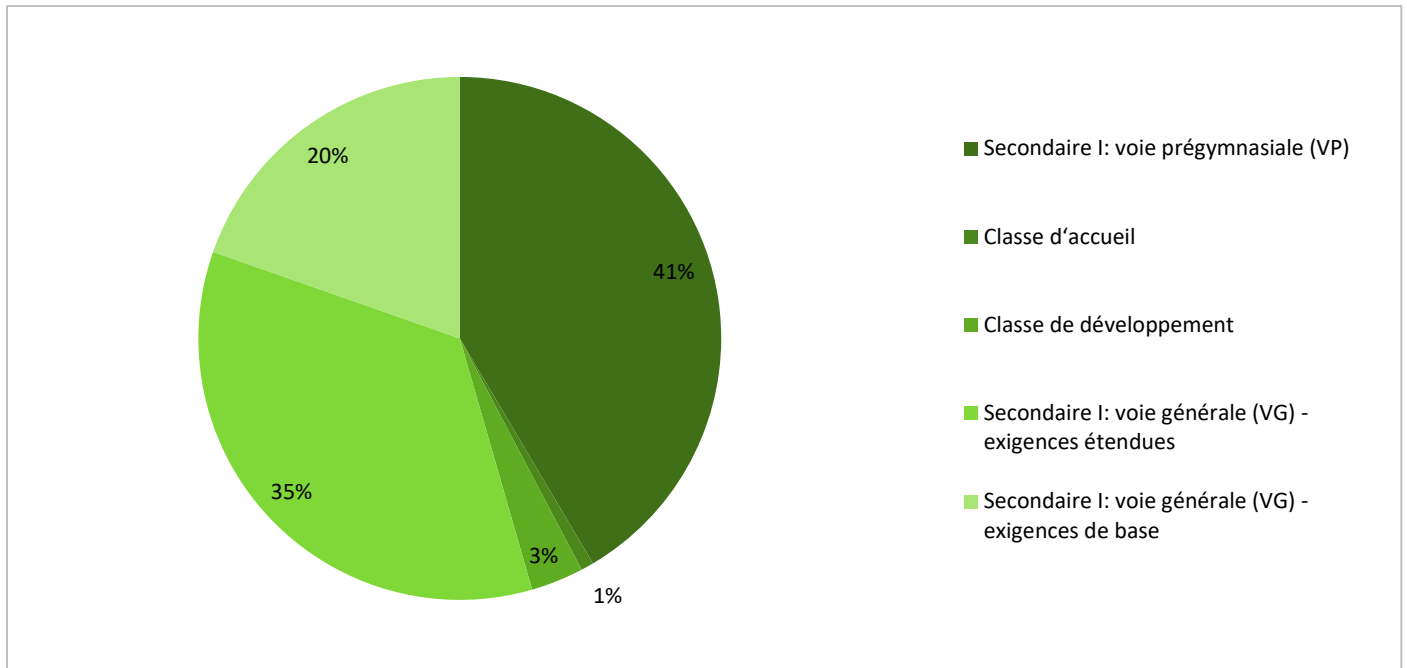


Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus

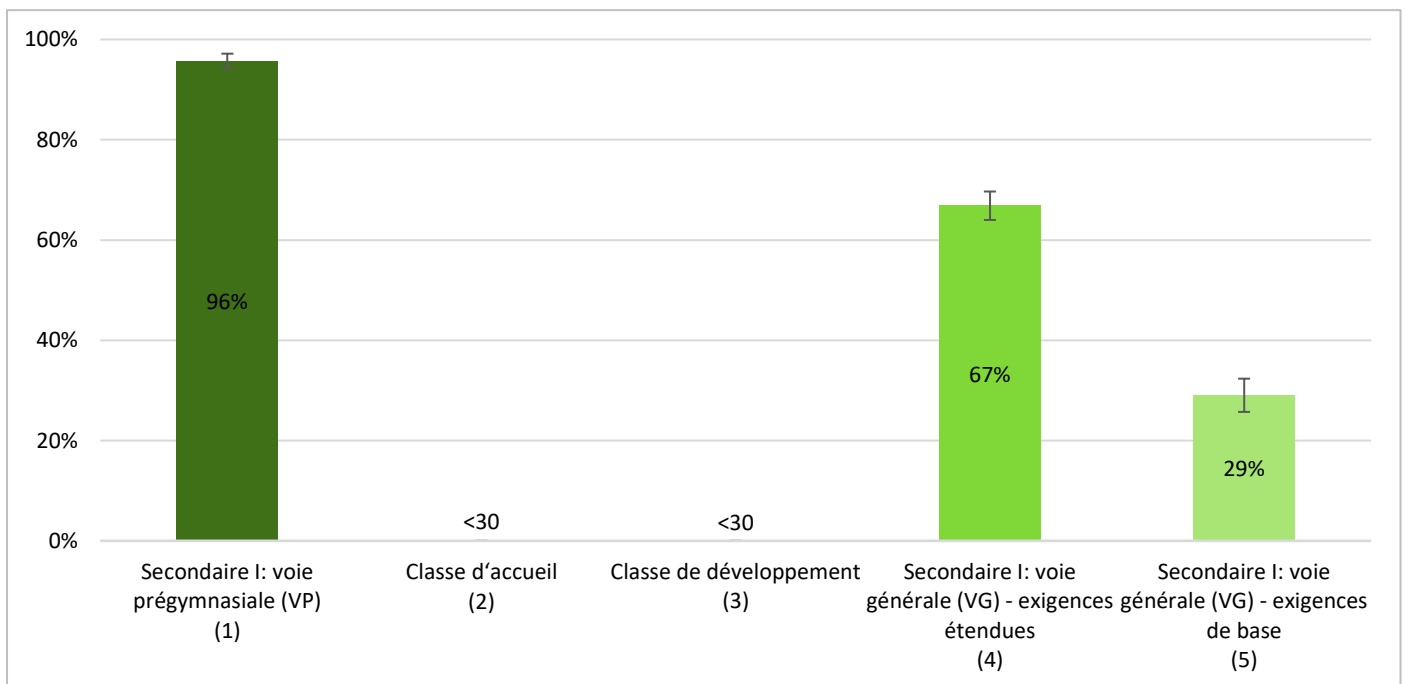


Non Mig. vs. 2. Gen. $d=.42$; Non Mig. vs. 1. Gen. $d=.37$; 2. vs. 1. Gen. $d=.04$ (n.s.)

Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (4) $d=.80$; (1) vs. (5) $d=1.90$; (4) vs. (5) $d=.82$

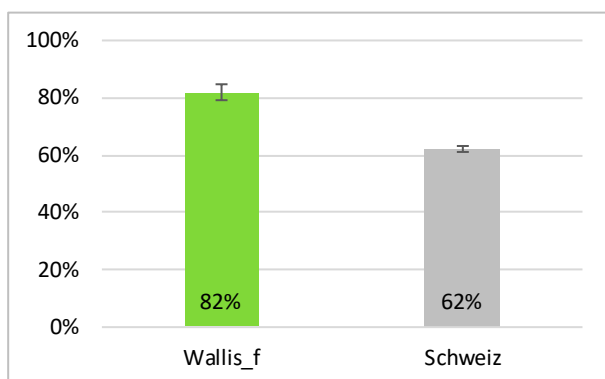


Wallis französischsprachiger Teil

Population und Stichprobe

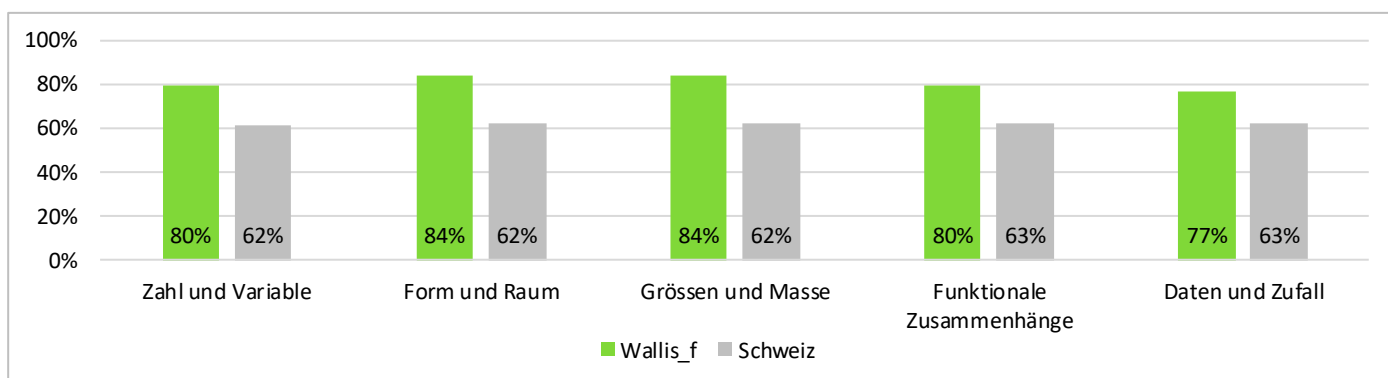
	Wallis_f	Schweiz
Stichprobendesign	Einstufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	99.4%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	1.0%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	2.3%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	95.1%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	755	22'423
ÜGK-Populationsumfang	2'556	80'856
Ausschöpfungsquote	96.6%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

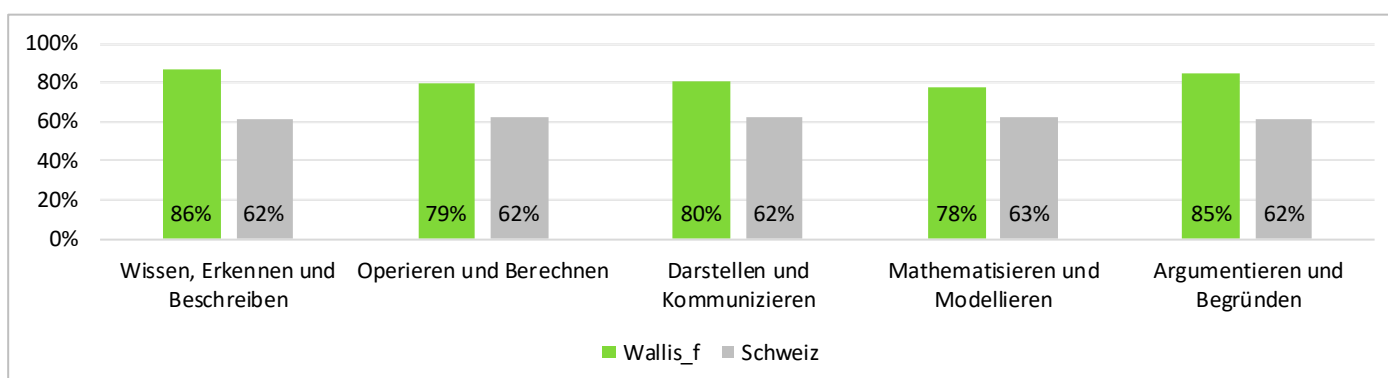


Wallis_f vs. Schweiz $d=.45$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

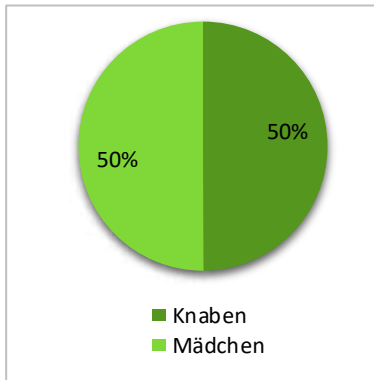


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

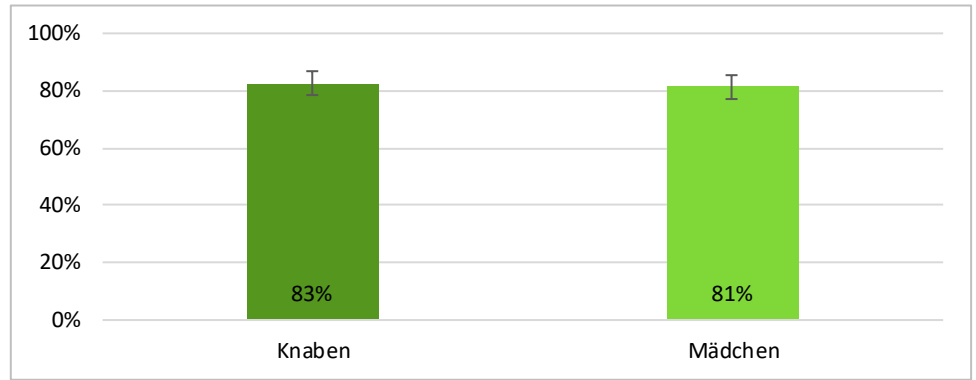




Geschlecht

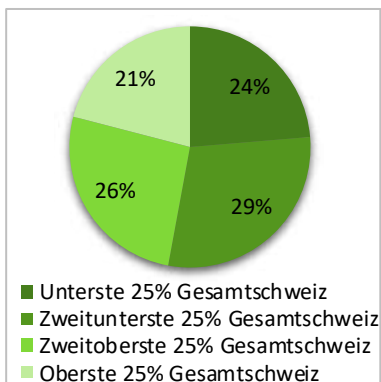


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

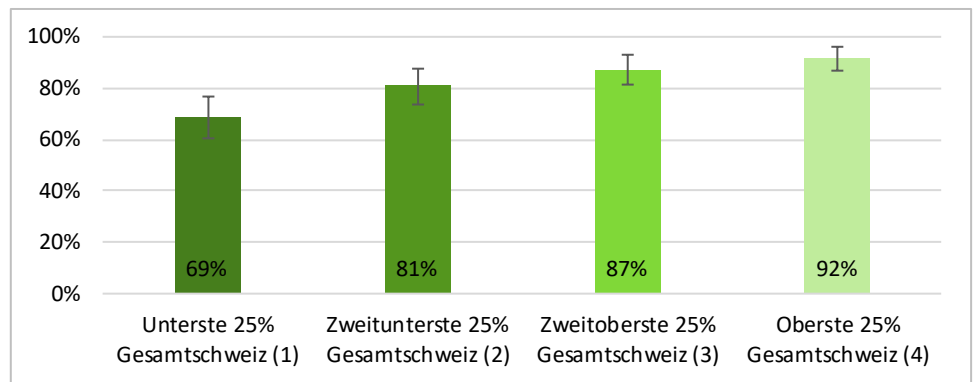


Knaben vs. Mädchen $d=.03$ (n.s.)

Soziale Herkunft

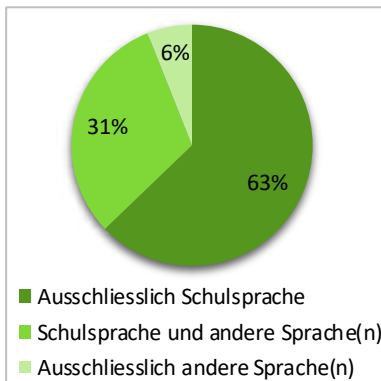


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

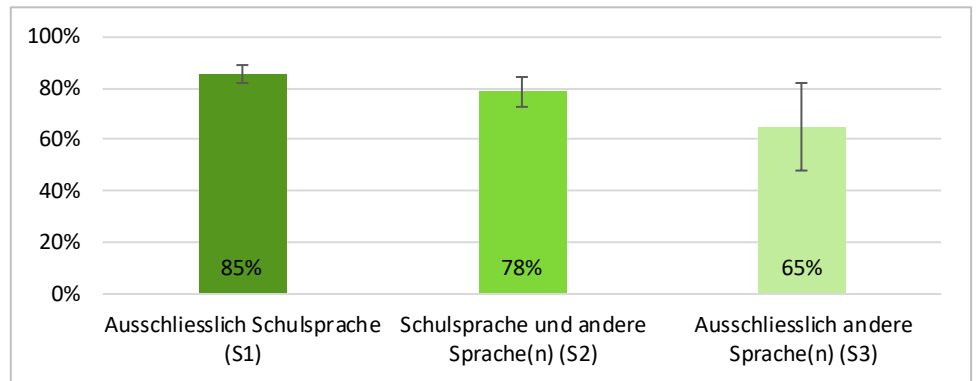


(1) vs. (2) $d=.28$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.46$; (1) vs. (4) $d=.61$; (2) vs. (3) $d=.18$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.32$ (n.s.); (3) vs. (4) $d=.15$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

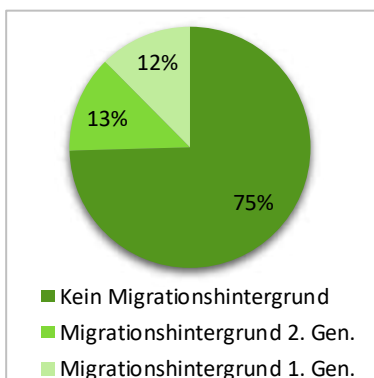


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

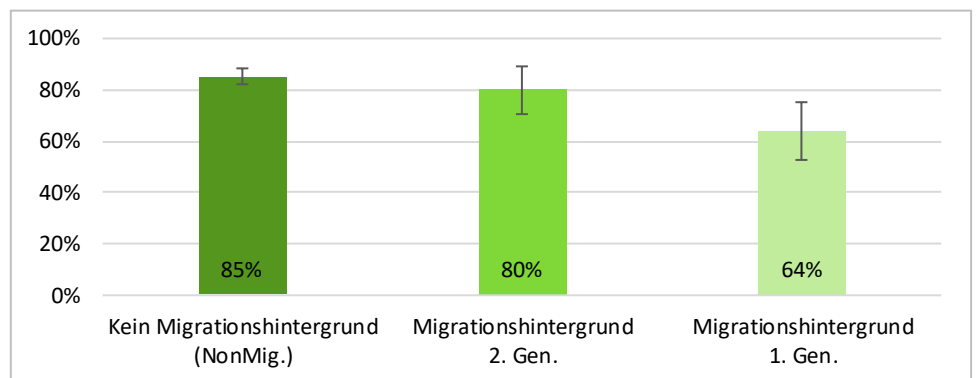


S1 vs. S2 $d=.18$ (n.s.); S1 vs. S3 $d=.49$; S2 vs. S3 $d=.31$ (n.s.)

Migrationsstatus



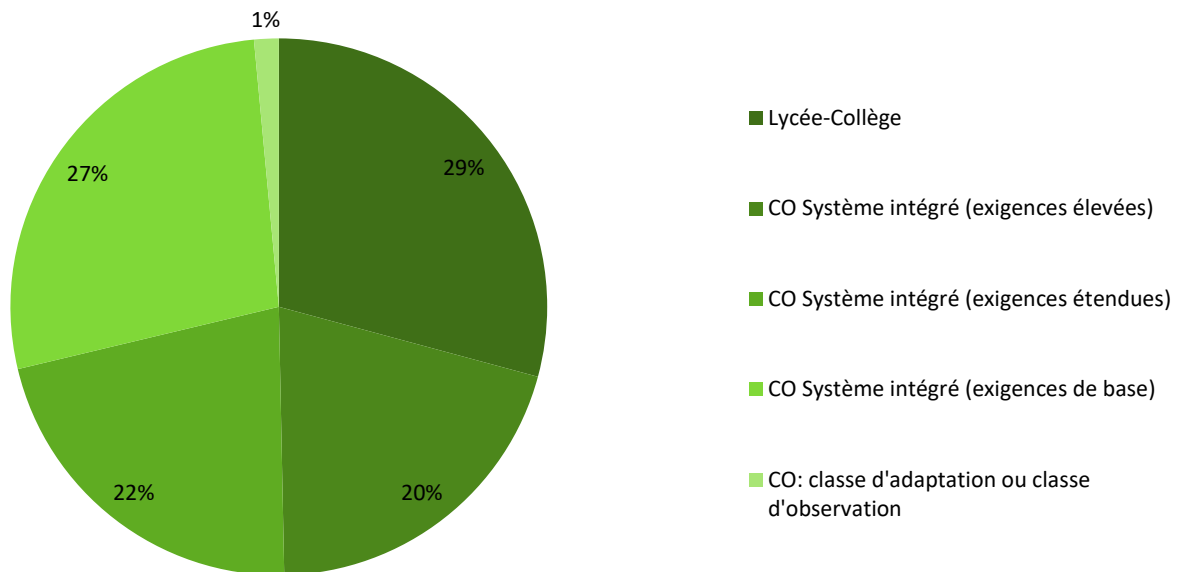
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



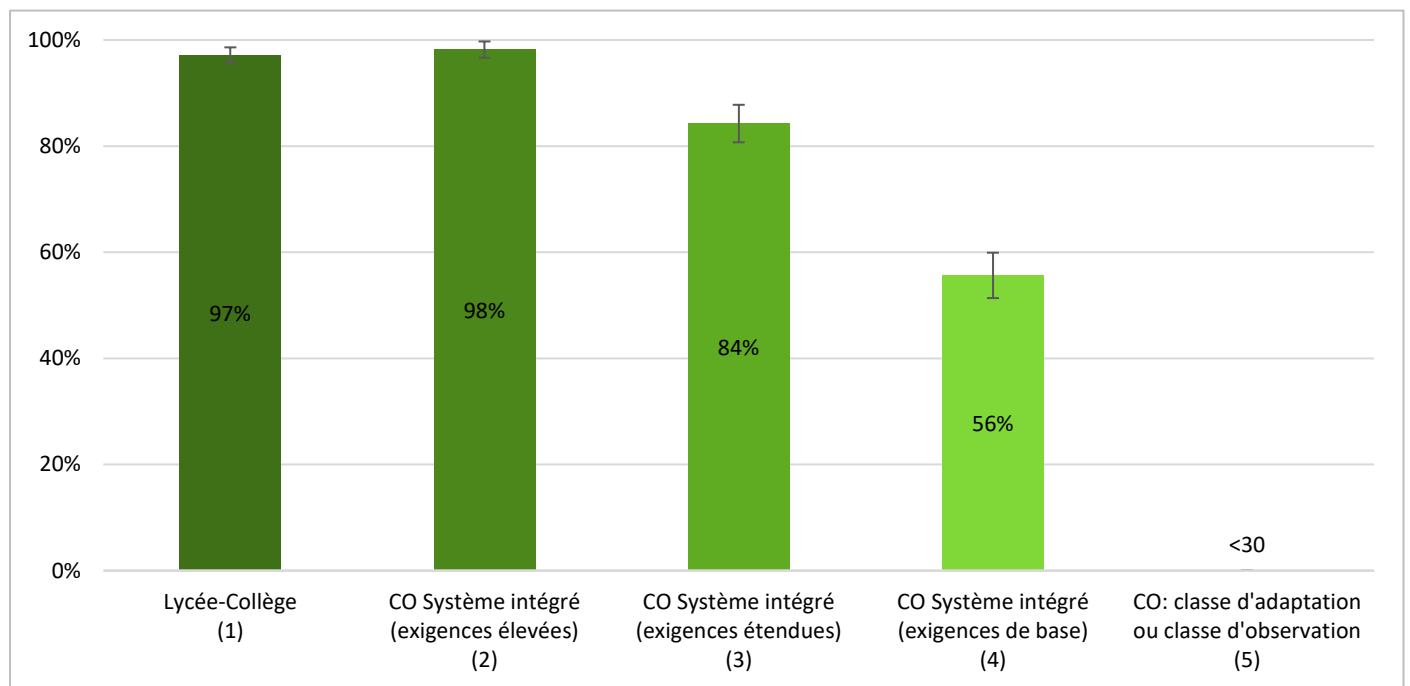
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.14$ (n.s.); NonMig. vs. 1. Gen. $d=.50$; 2. vs. 1. Gen. $d=.36$ (n.s.)



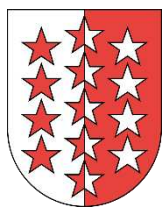
Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.07$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.46$; (1) vs. (4) $d=1.12$; (2) vs. (3) $d=.51$; (2) vs. (4) $d=1.17$; (3) vs. (4) $d=.66$

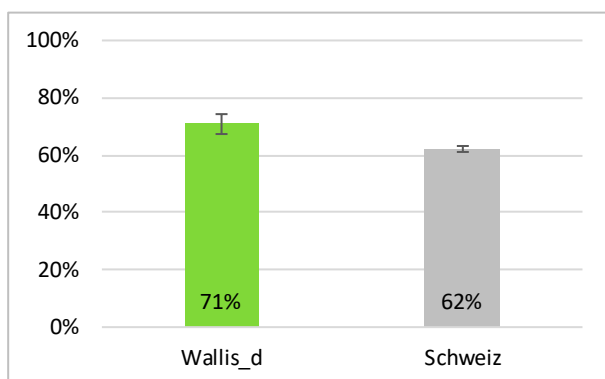


Wallis
deutschsprachiger Teil

Population und Stichprobe

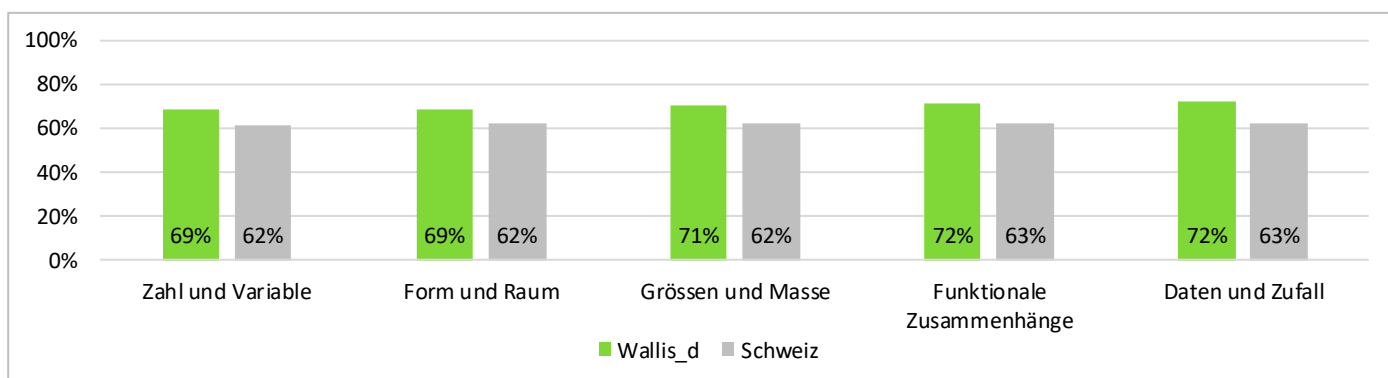
	Wallis_d	Schweiz
Stichprobendesign	Vollerhebung	-
Rücklaufquote auf Schulebene	100%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	1.3%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	2.5%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	96.6%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	784	22'423
ÜGK-Populationsumfang	812	80'856
Ausschöpfungsquote	96.2%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

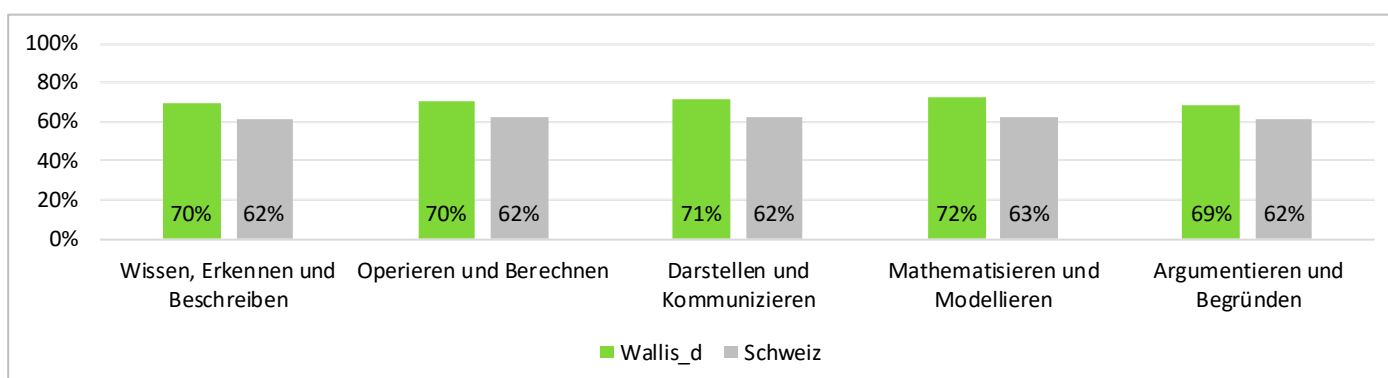


Wallis_d vs. Schweiz $d=.19$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

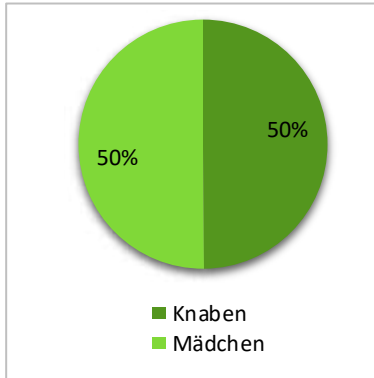


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

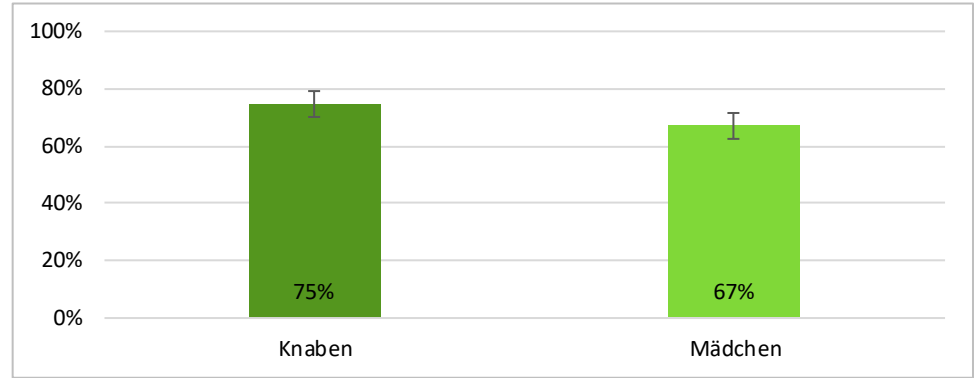




Geschlecht

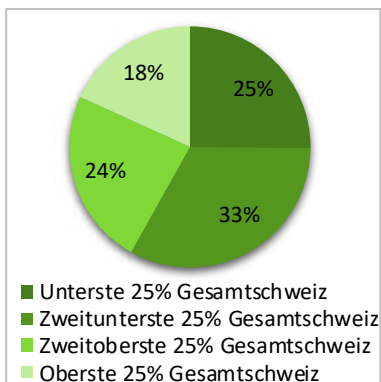


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

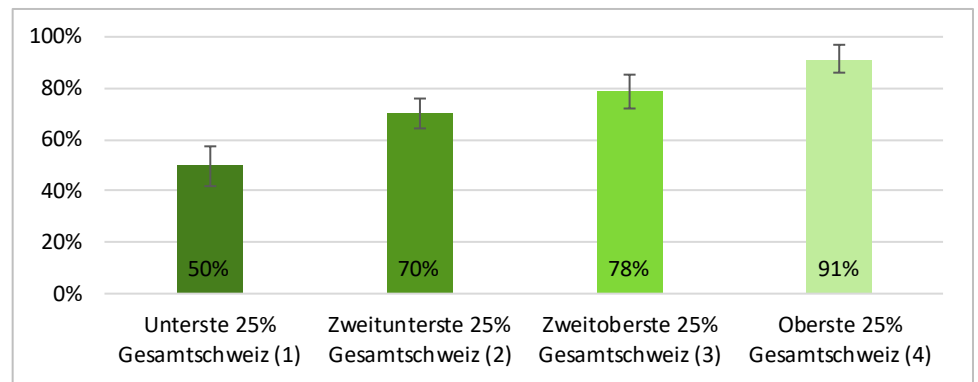


Knaben vs. Mädchen $d=.18$ (n.s.)

Soziale Herkunft

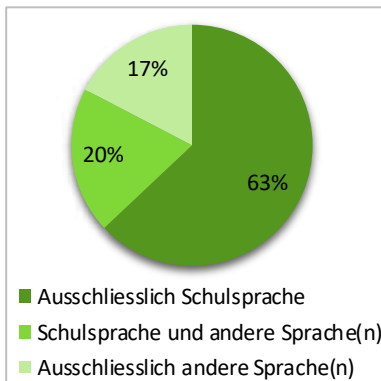


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

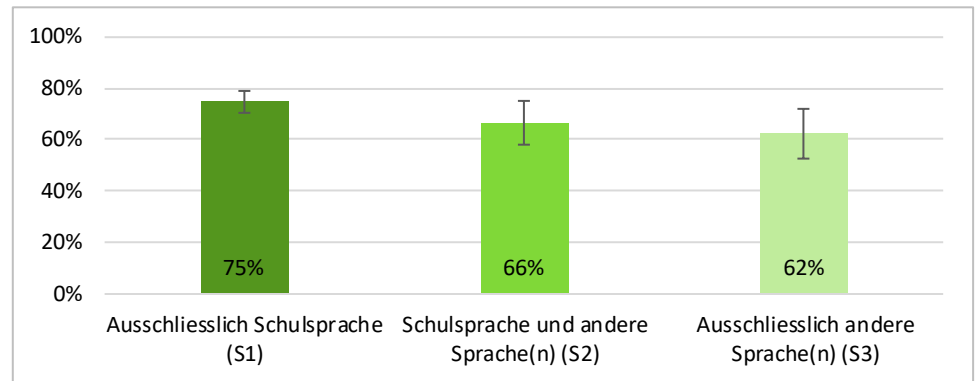


(1) vs. (2) $d=.43$; (1) vs. (3) $d=.63$; (1) vs. (4) $d=1.02$; (2) vs. (3) $d=.19$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.55$; (3) vs. (4) $d=.36$

Zu Hause gesprochene Sprache

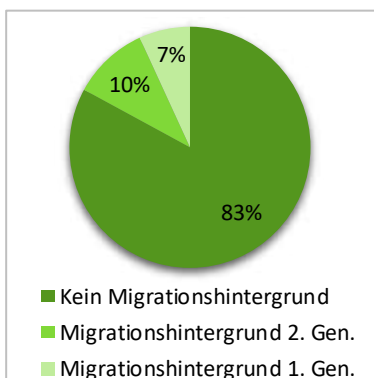


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

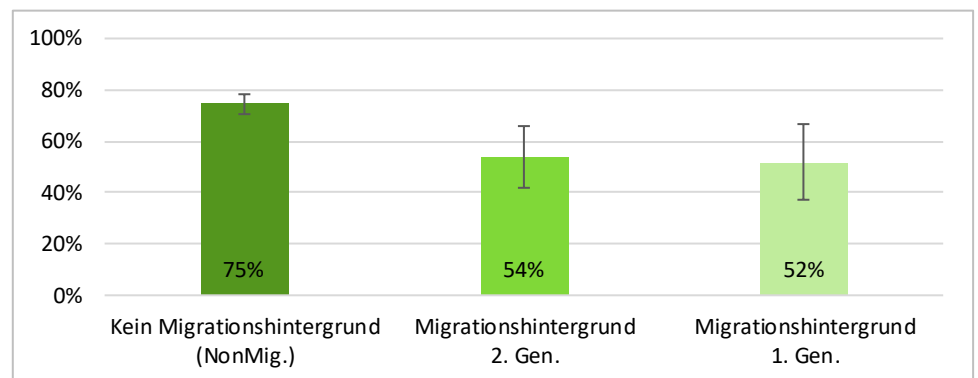


S1 vs. S2 $d=.18$ (n.s.); S1 vs. S3 $d=.27$ (n.s.); S2 vs. S3 $d=.09$ (n.s.)

Migrationsstatus



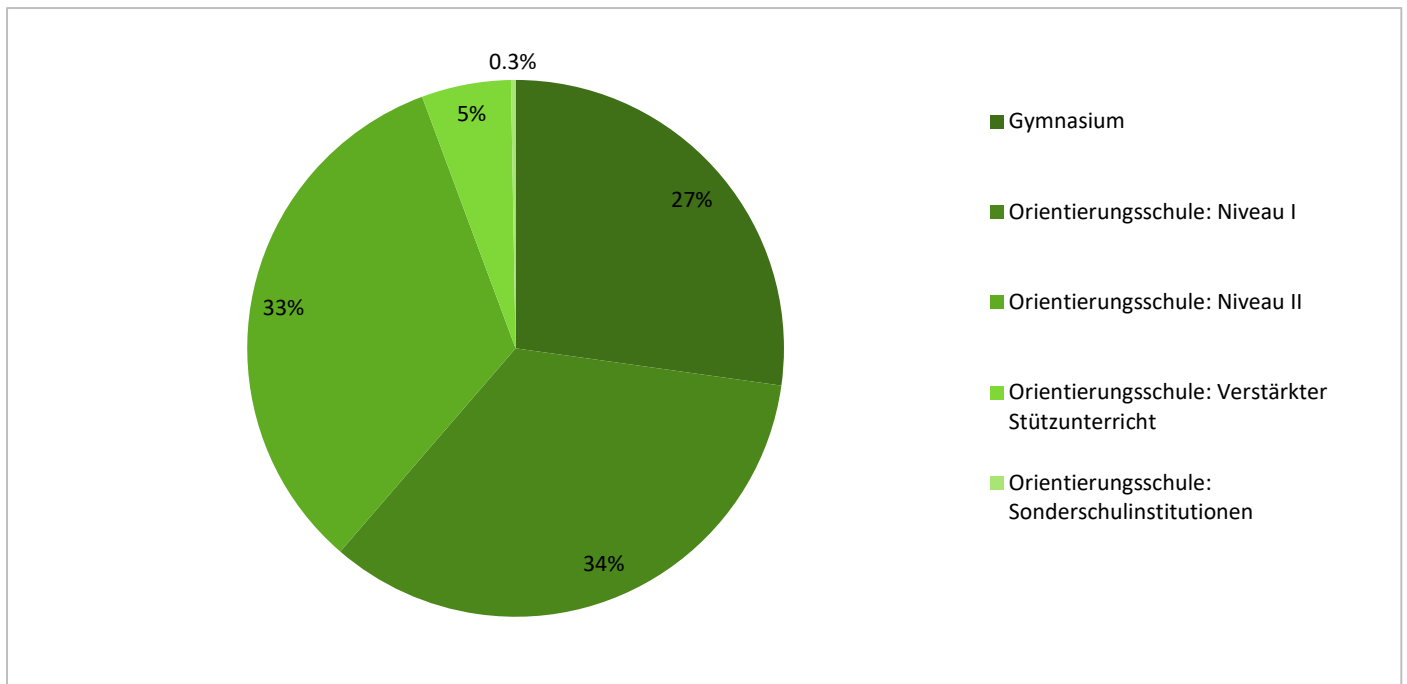
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



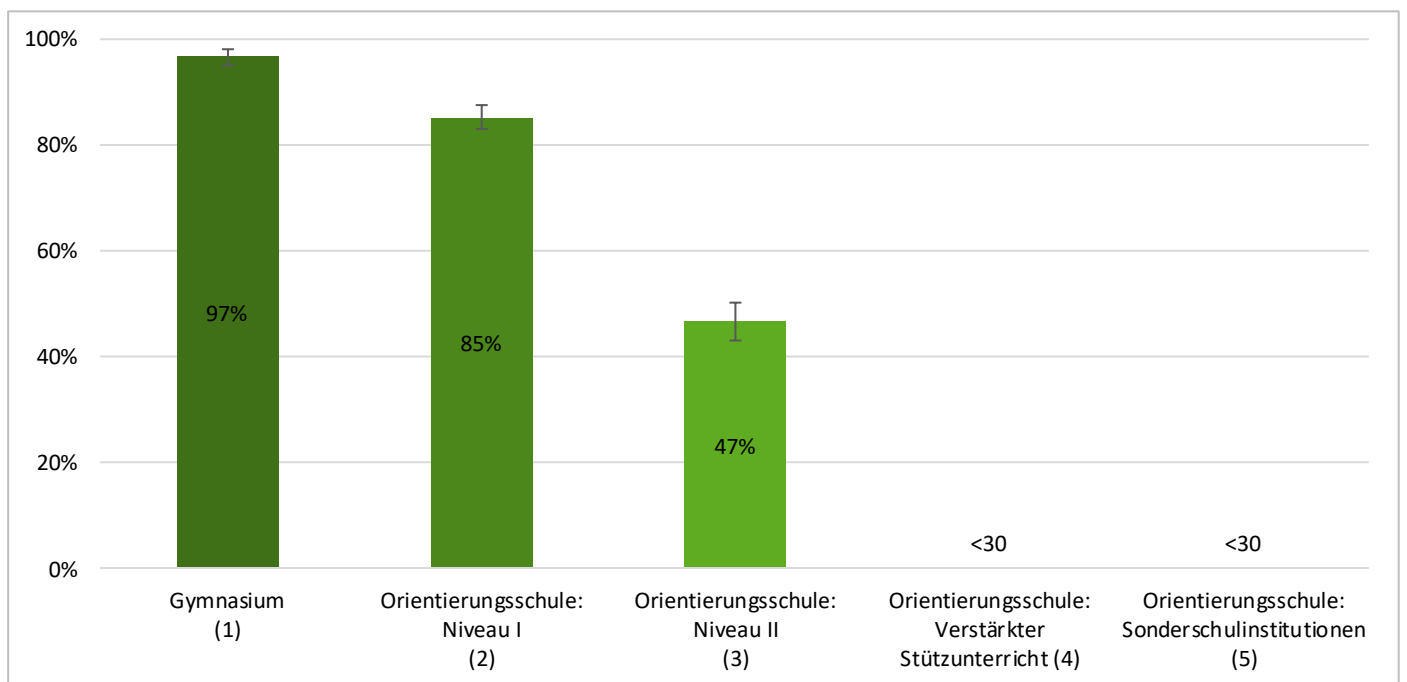
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.44$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.48$; 2. vs. 1. Gen. $d=.04$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.41$; (1) vs. (3) $d=1.34$; (2) vs. (3) $d=.89$

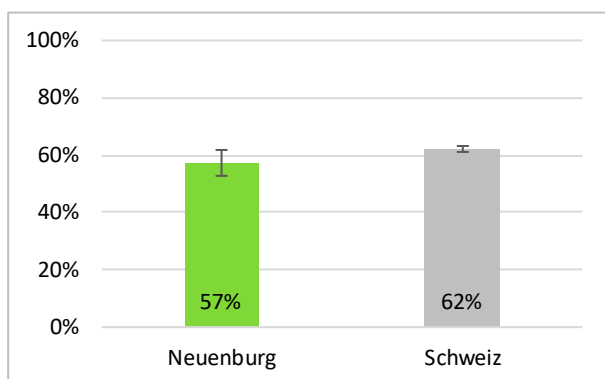


Neuenburg

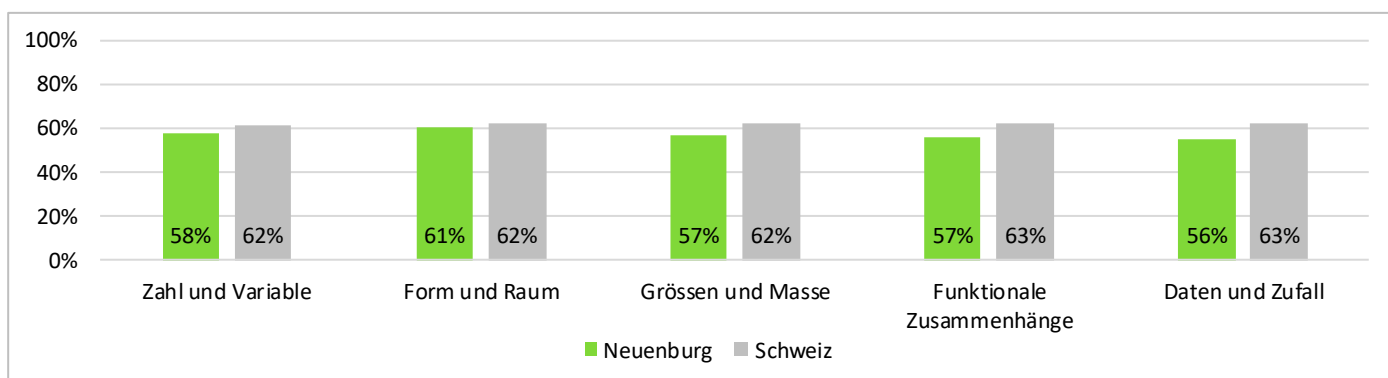
Population und Stichprobe

	Neuenburg	Schweiz
Stichprobendesign	Einstufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	99.8%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	2.9%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	3.8%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	93.0%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	648	22'423
ÜGK-Populationsumfang	1'883	80'856
Ausschöpfungsquote	93.3%	96.6%

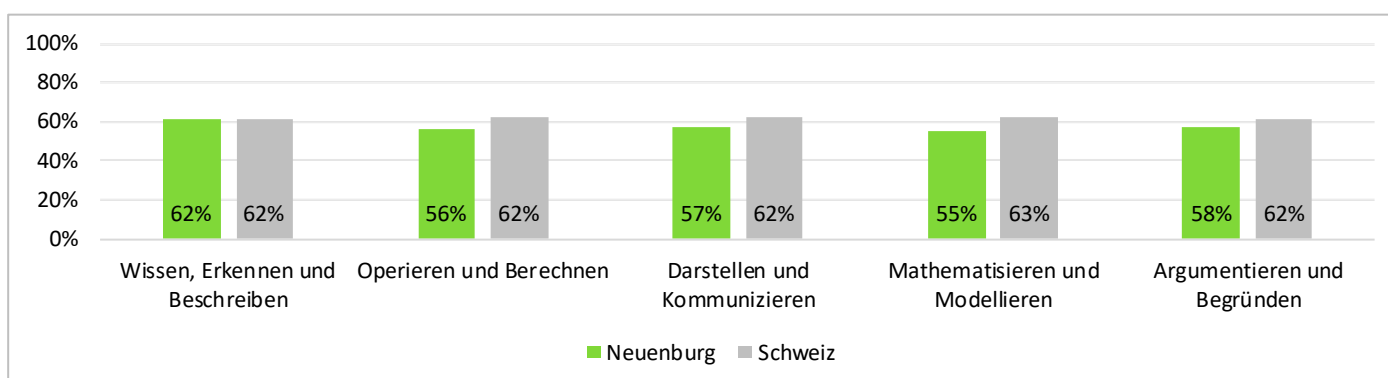
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik


Neuenburg vs. Schweiz $d=.10$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

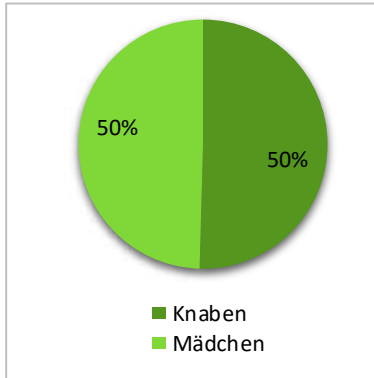


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

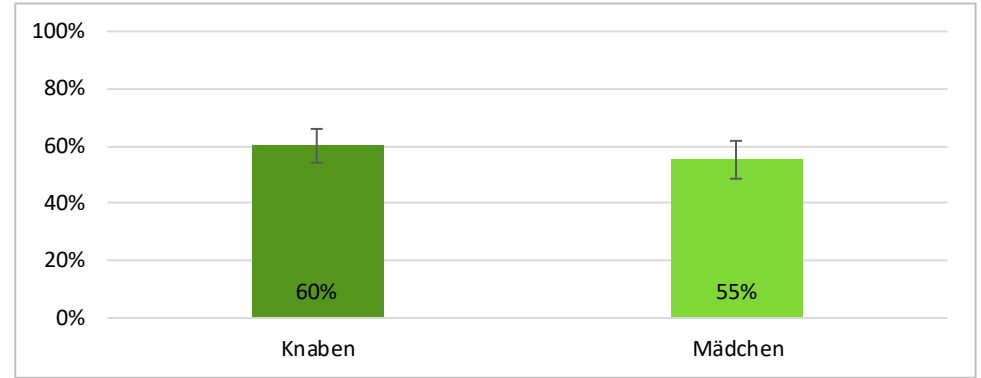




Geschlecht

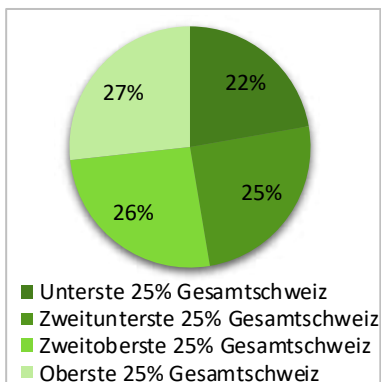


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

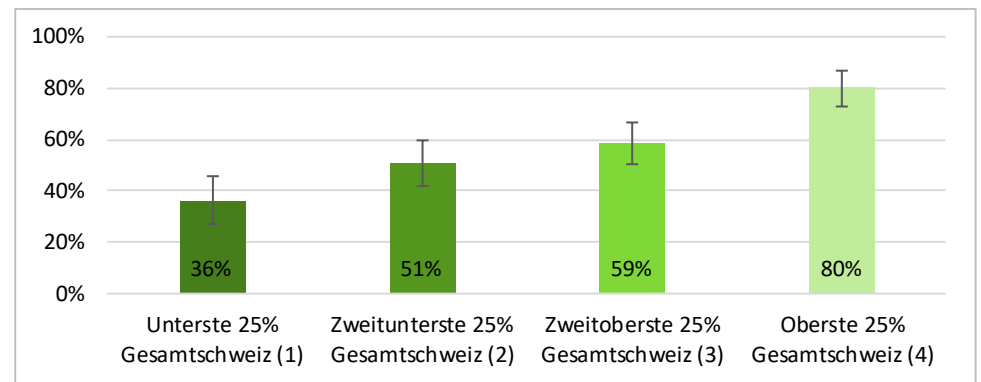


Knaben vs. Mädchen $d=.10$ (n.s.)

Soziale Herkunft

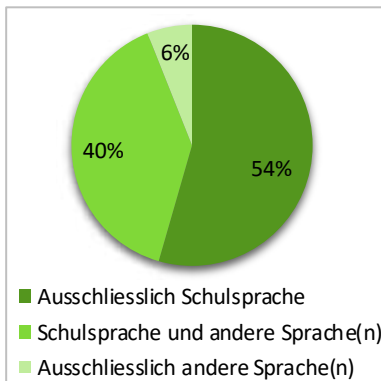


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

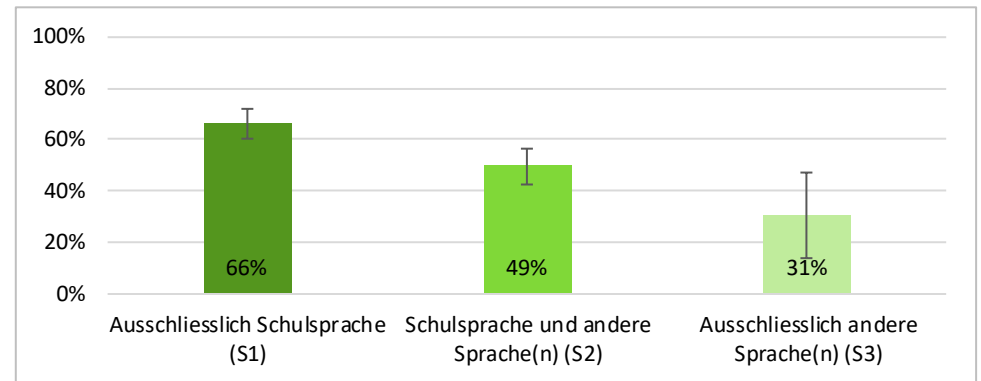


(1) vs. (2) $d=.30$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.47$; (1) vs. (4) $d=.99$; (2) vs. (3) $d=.16$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.65$; (3) vs. (4) $d=.47$

Zu Hause gesprochene Sprache

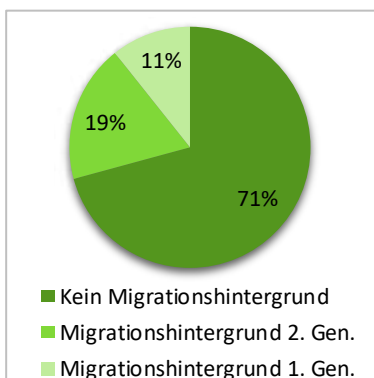


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

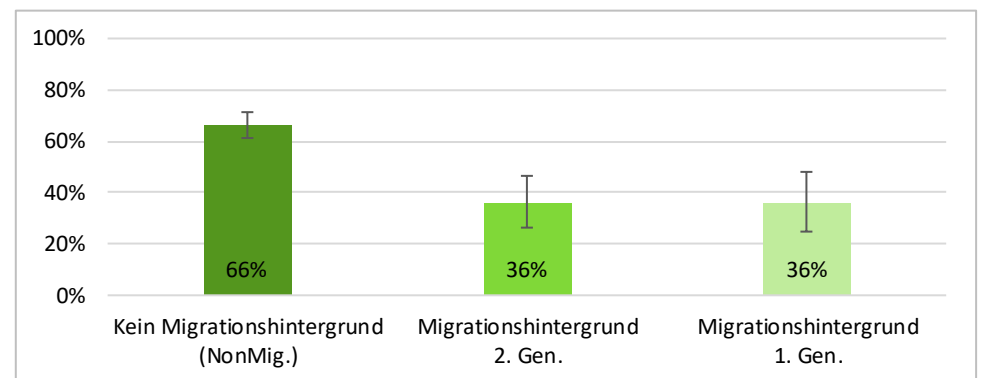


S1 vs. S2 $d=.34$; S1 vs. S3 $d=.76$; S2 vs. S3 $d=.39$ (n.s.)

Migrationsstatus



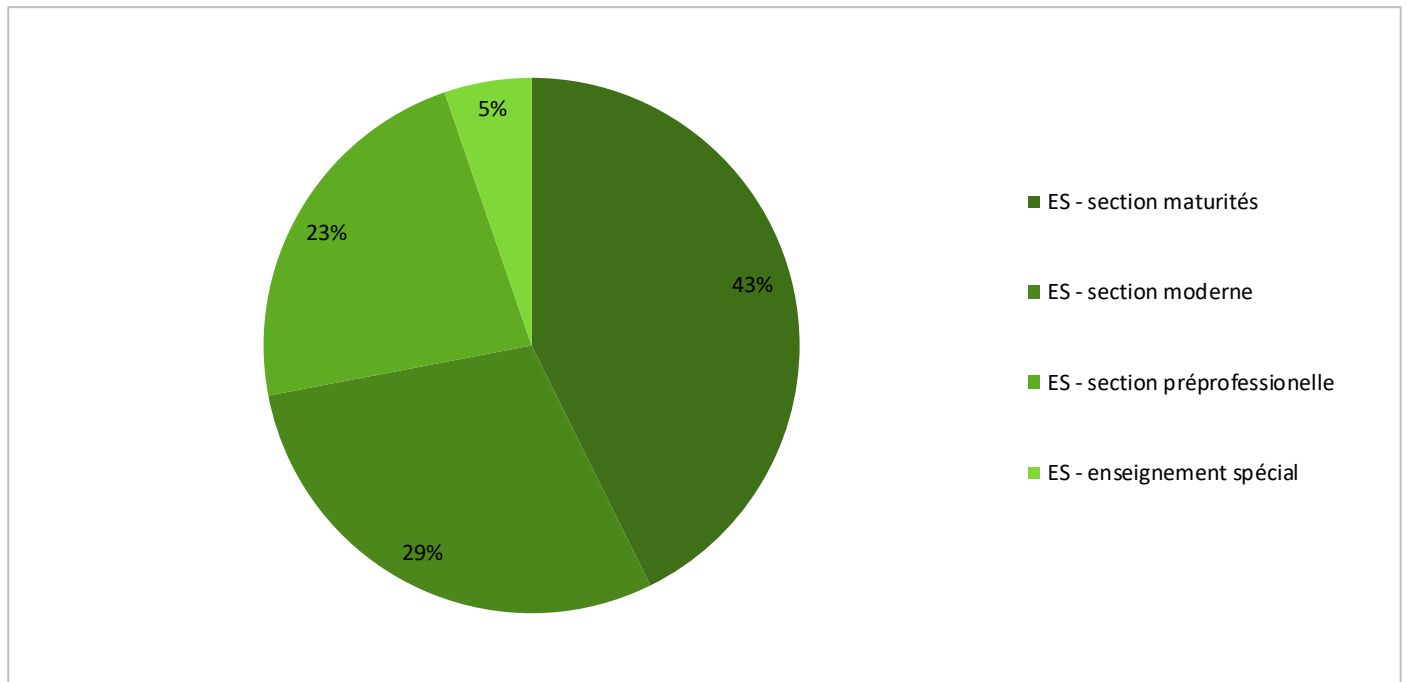
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



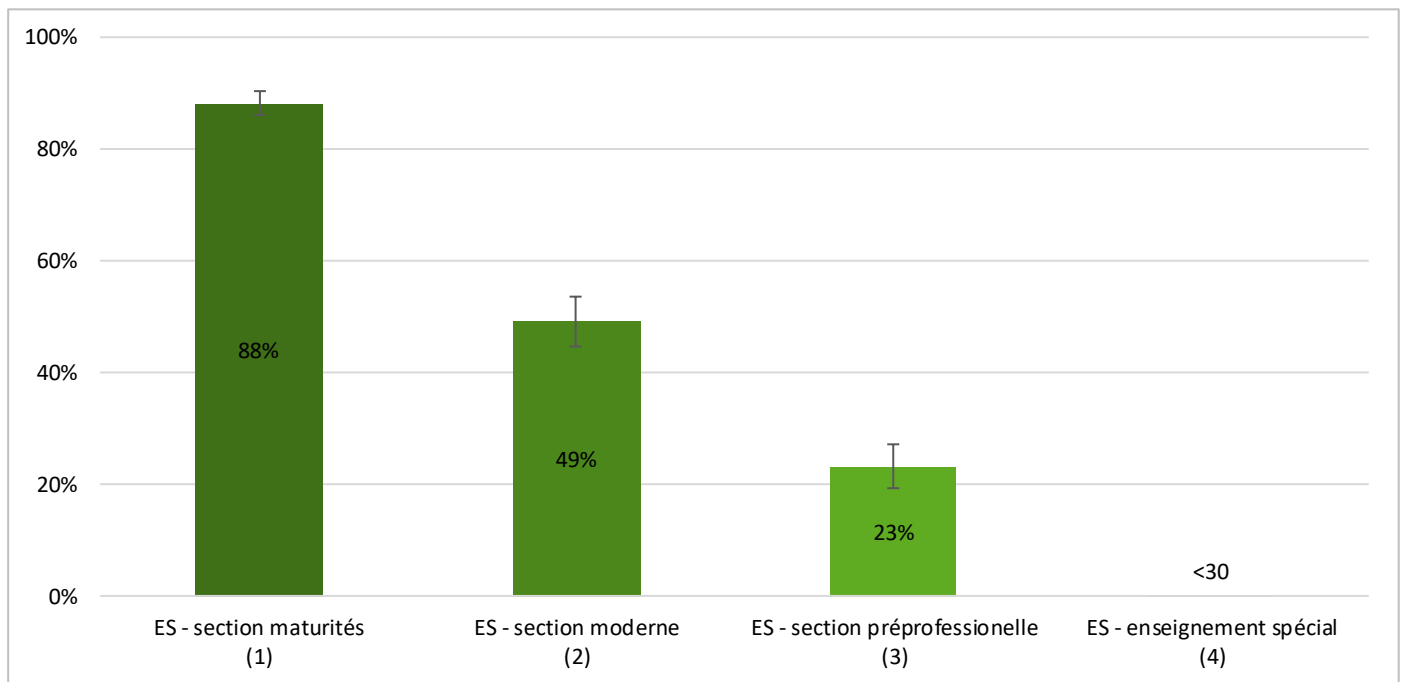
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.62$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.62$; 2. vs. 1. Gen. $d=.00$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(1) vs. (2) $d=.93$; (1) vs. (3) $d=.1.73$; (2) vs. (3) $d=.56$

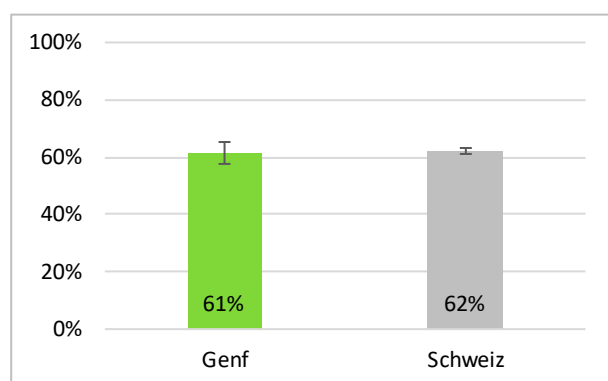


Genf

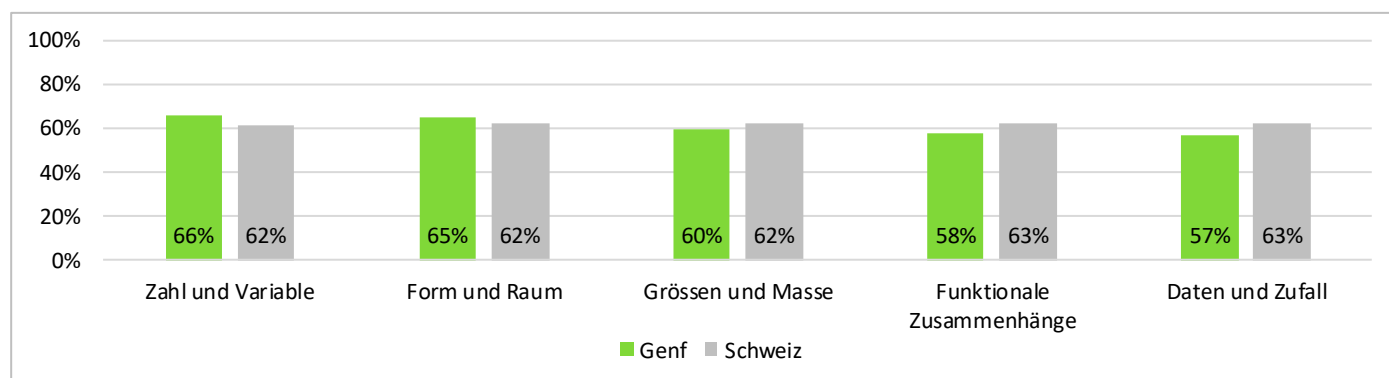
Population und Stichprobe

	Genf	Schweiz
Stichprobendesign	Einstufige Stichprobenverfahren	-
Rücklaufquote auf Schulebene	96.4%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	1.3%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	2.2%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	89.8%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	665	22'423
ÜGK-Populationsumfang	4'530	80'856
Ausschöpfungsquote	96.5%	96.6%

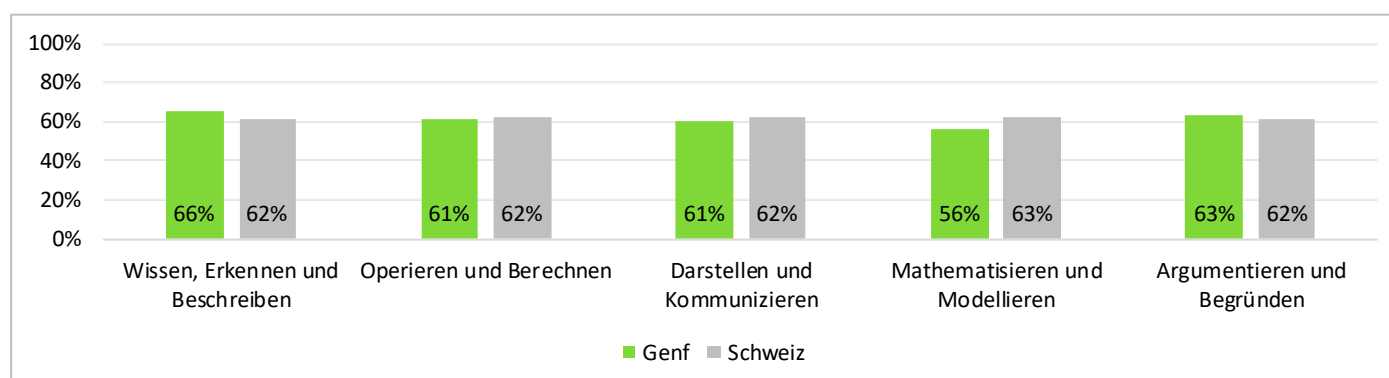
Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik


Genf vs. Schweiz $d=.02$ (n.s.)

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

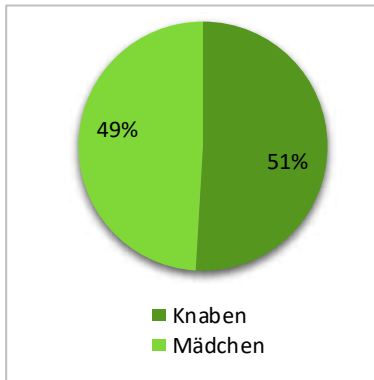


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

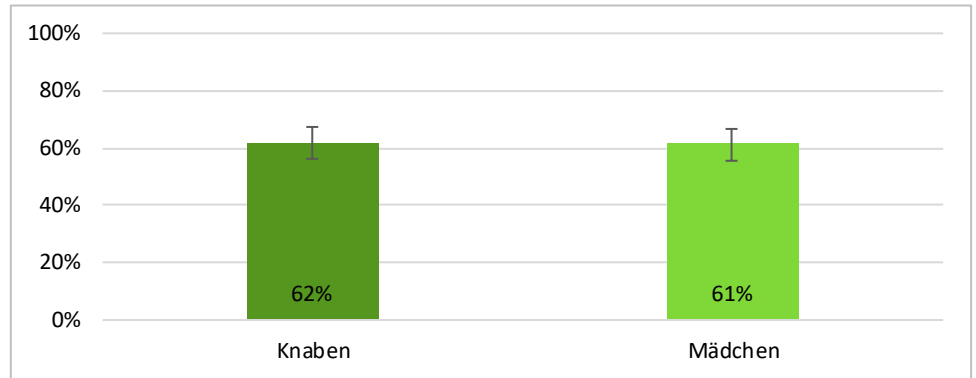




Geschlecht

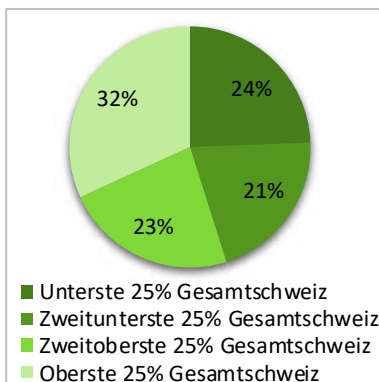


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

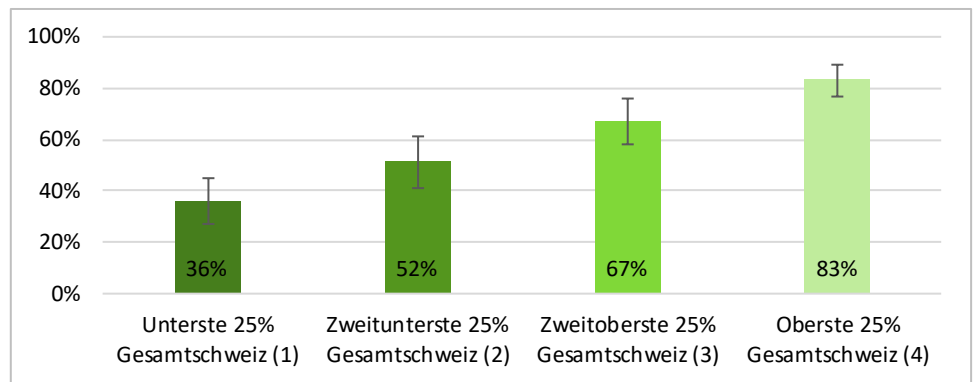


Knaben vs. Mädchen $d=.01$ (n.s.)

Soziale Herkunft

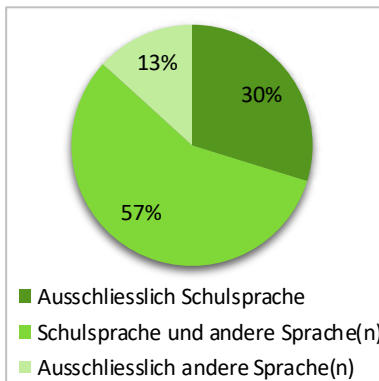


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

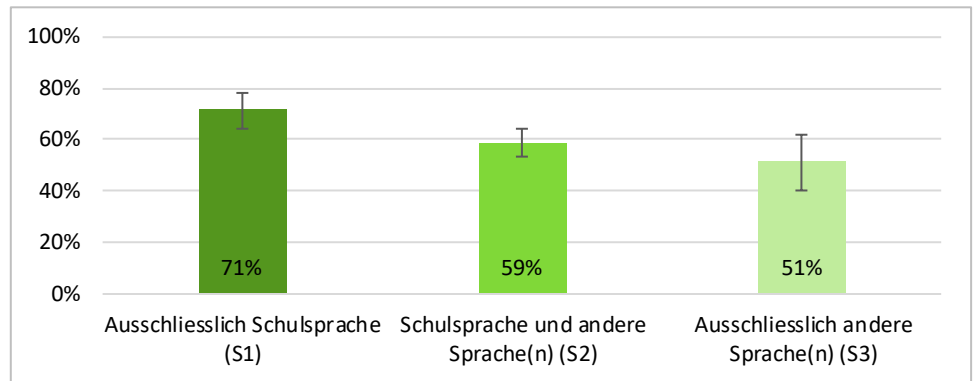


(1) vs. (2) $d=.31$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.65$; (1) vs. (4) $d=1.09$; (2) vs. (3) $d=.32$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.71$; (3) vs. (4) $d=.38$

Zu Hause gesprochene Sprache

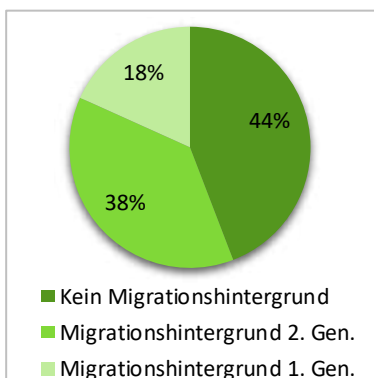


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

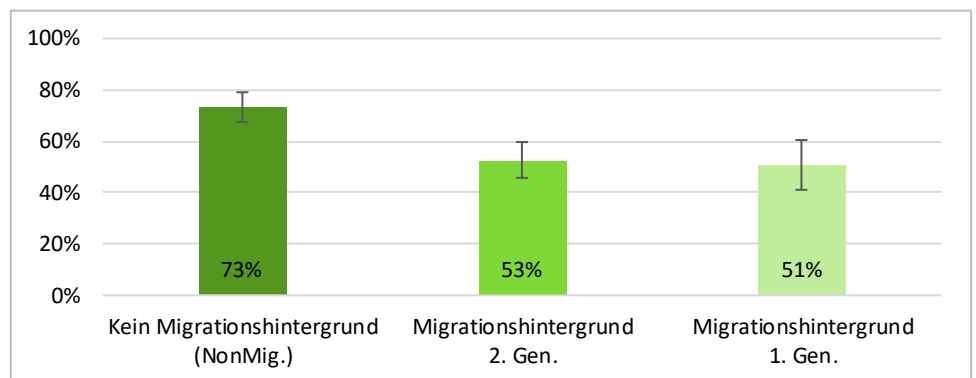


S1 vs. S2 $d=.27$ (n.s.); S1 vs. S3 $d=.42$; S2 vs. S3 $d=.15$ (n.s.)

Migrationsstatus



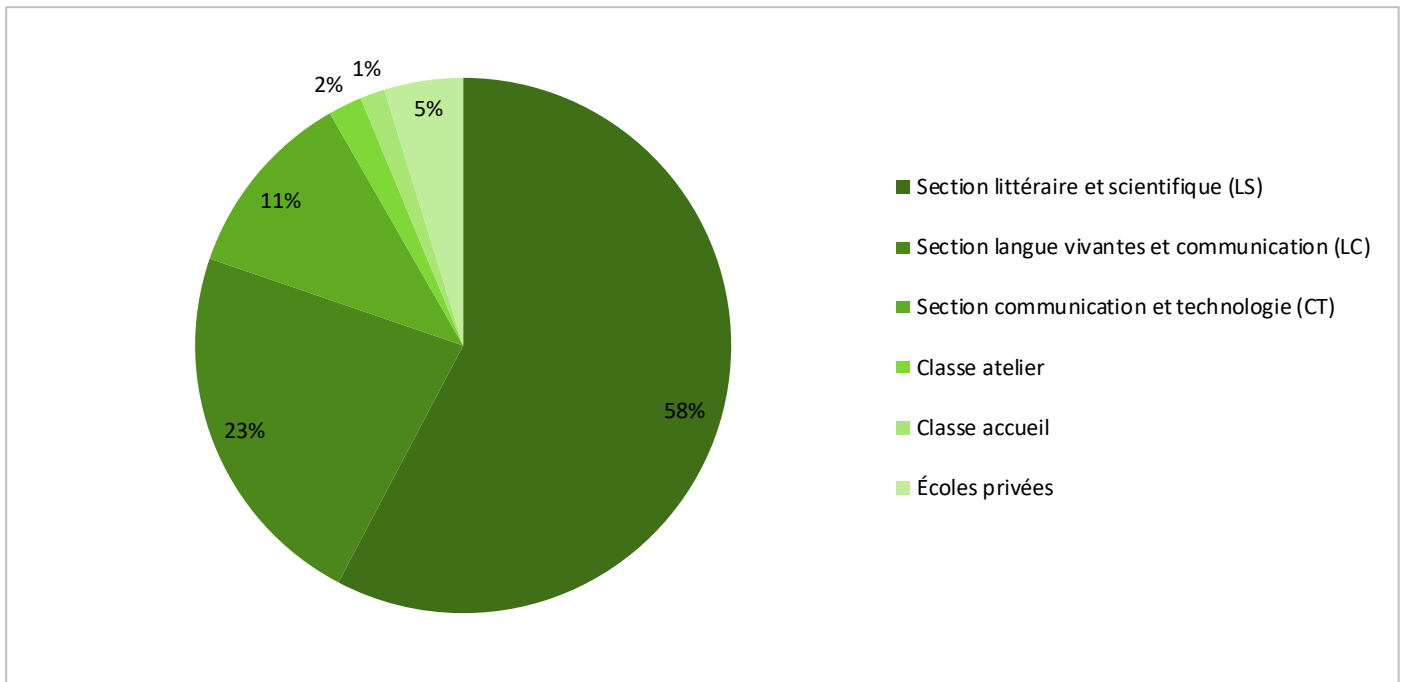
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



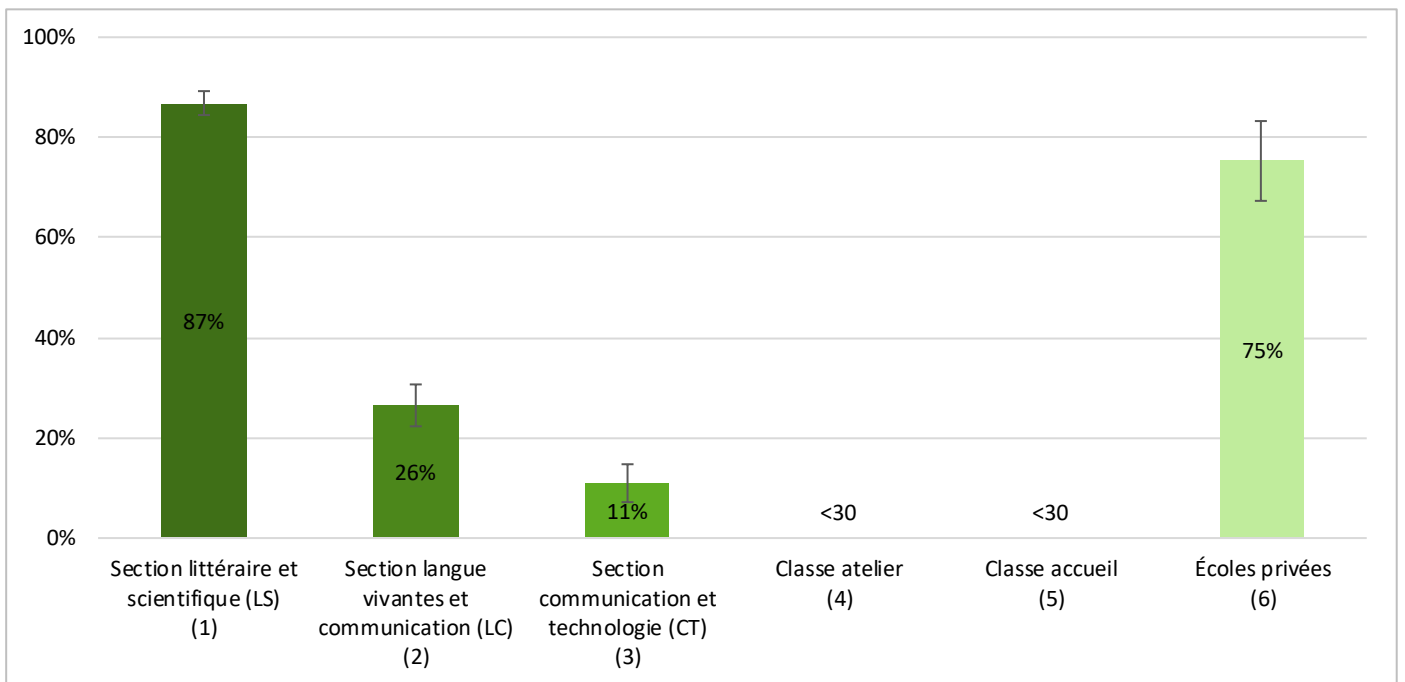
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.44$; NonMig. vs. 1. Gen. $d=.48$; 2. vs. 1. Gen. $d=.04$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



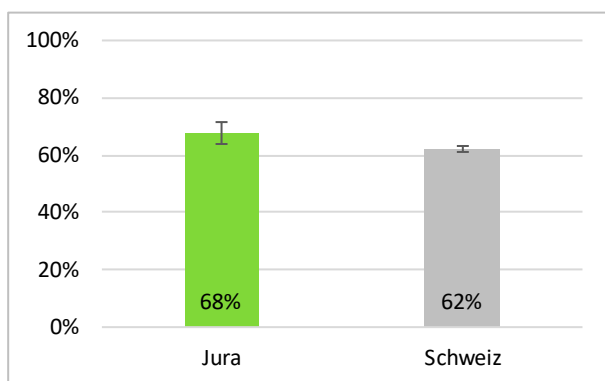
(1) vs. (2) $d=1.54$; (1) vs. (3) $d=2.33$; (1) vs. (6) $d=.30$; (2) vs. (3) $d=.40$; (2) vs. (6) $d=1.13$; (3) vs. (6) $d=1.72$



Population und Stichprobe

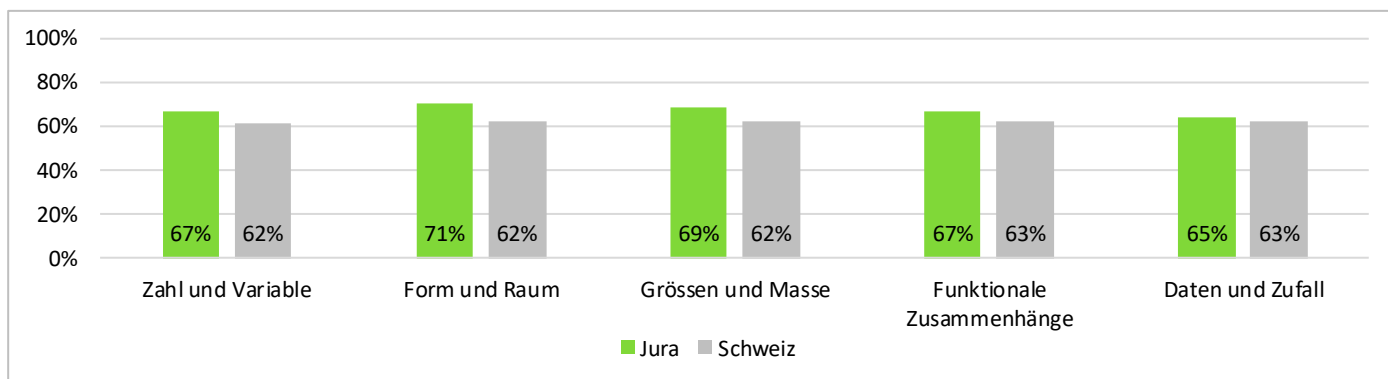
	Jura	Schweiz
Stichprobendesign	Vollerhebung	-
Rücklaufquote auf Schulebene	99.3%	98.4%
Ausschlussquote auf Schulebene	1.2%	2.1%
Ausschlussquote auf Schülerebene	1.5%	1.3%
Rücklaufquote auf Schülerebene	84.4%	92.5%
Anzahl teilnehmender Schülerinnen und Schüler	683	22'423
ÜGK-Populationsumfang	815	80'856
Ausschöpfungsquote	97.3%	96.6%

Erreichen der Grundkompetenzen in Mathematik

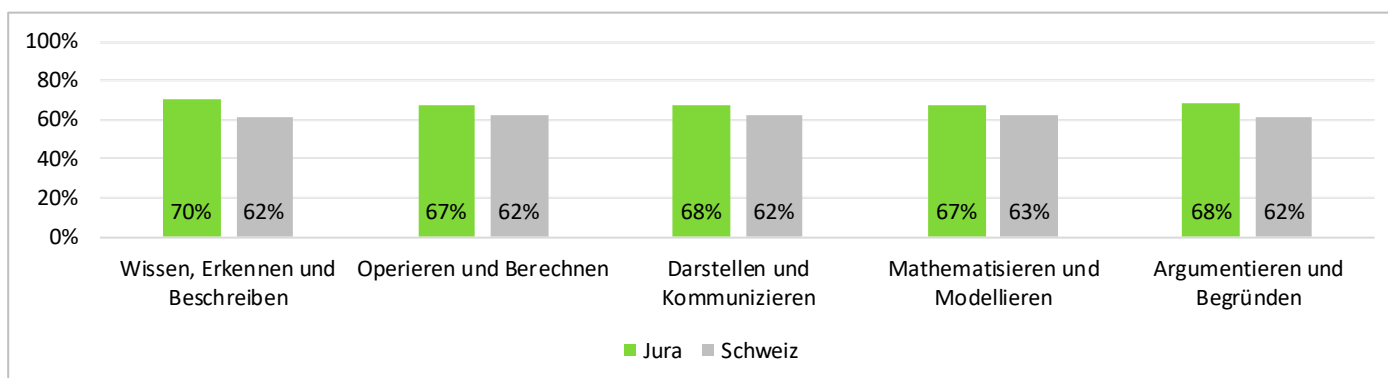


Jura vs. Schweiz $d=.12$

Erreichen der Grundkompetenzen in den Kompetenzbereichen

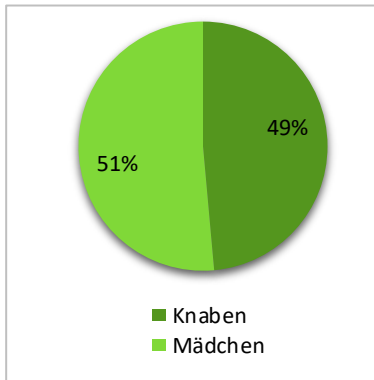


Erreichen der Grundkompetenzen in den Handlungsaspekten

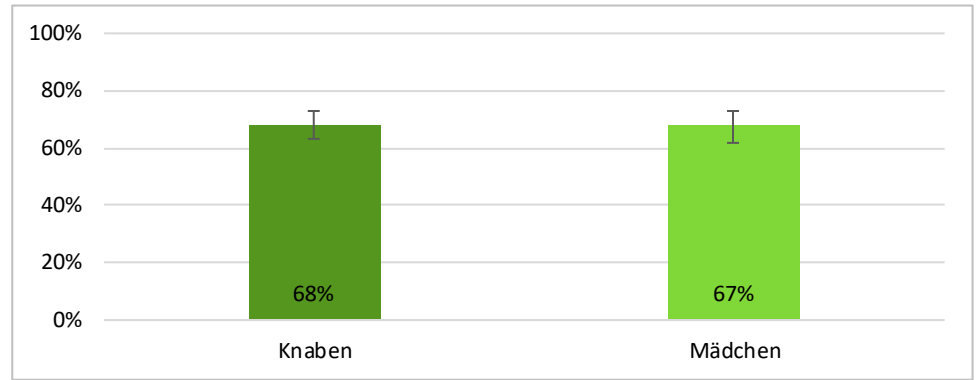




Geschlecht

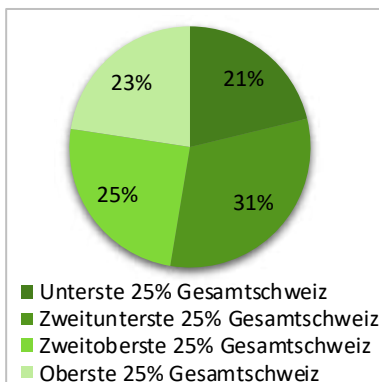


Erreichen der Grundkompetenzen nach Geschlecht

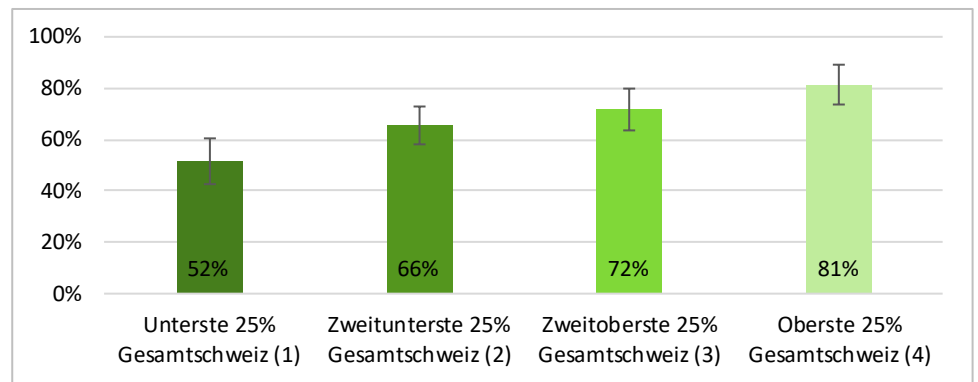


Knaben vs. Mädchen $d=.01$ (n.s.)

Soziale Herkunft

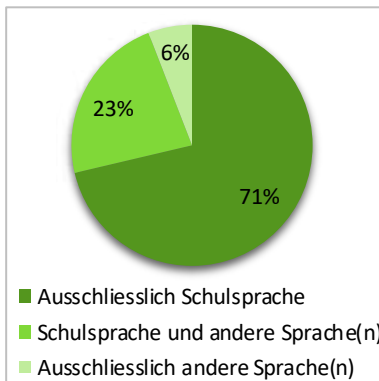


Erreichen der Grundkompetenzen nach sozialer Herkunft

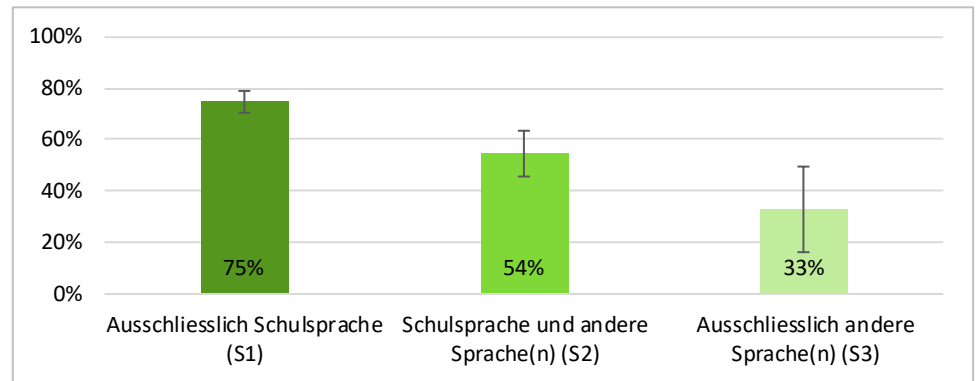


(1) vs. (2) $d=.29$ (n.s.); (1) vs. (3) $d=.42$; (1) vs. (4) $d=.66$; (2) vs. (3) $d=.13$ (n.s.); (2) vs. (4) $d=.36$; (3) vs. (4) $d=.23$ (n.s.)

Zu Hause gesprochene Sprache

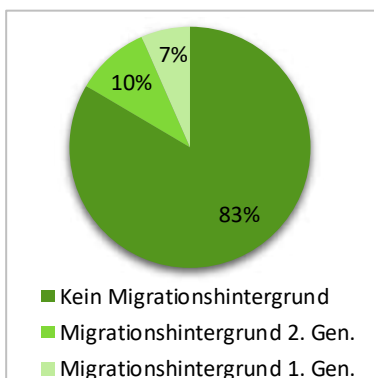


Erreichen der Grundkompetenzen nach zu Hause gesprochener Sprache

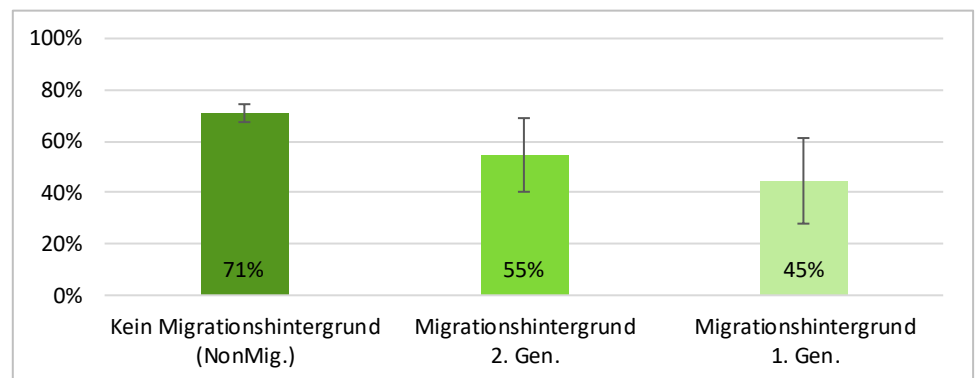


S1 vs. S2 $d=.43$; S1 vs. S3 $d=.92$; S2 vs. S3 $d=.45$ (n.s.)

Migrationsstatus



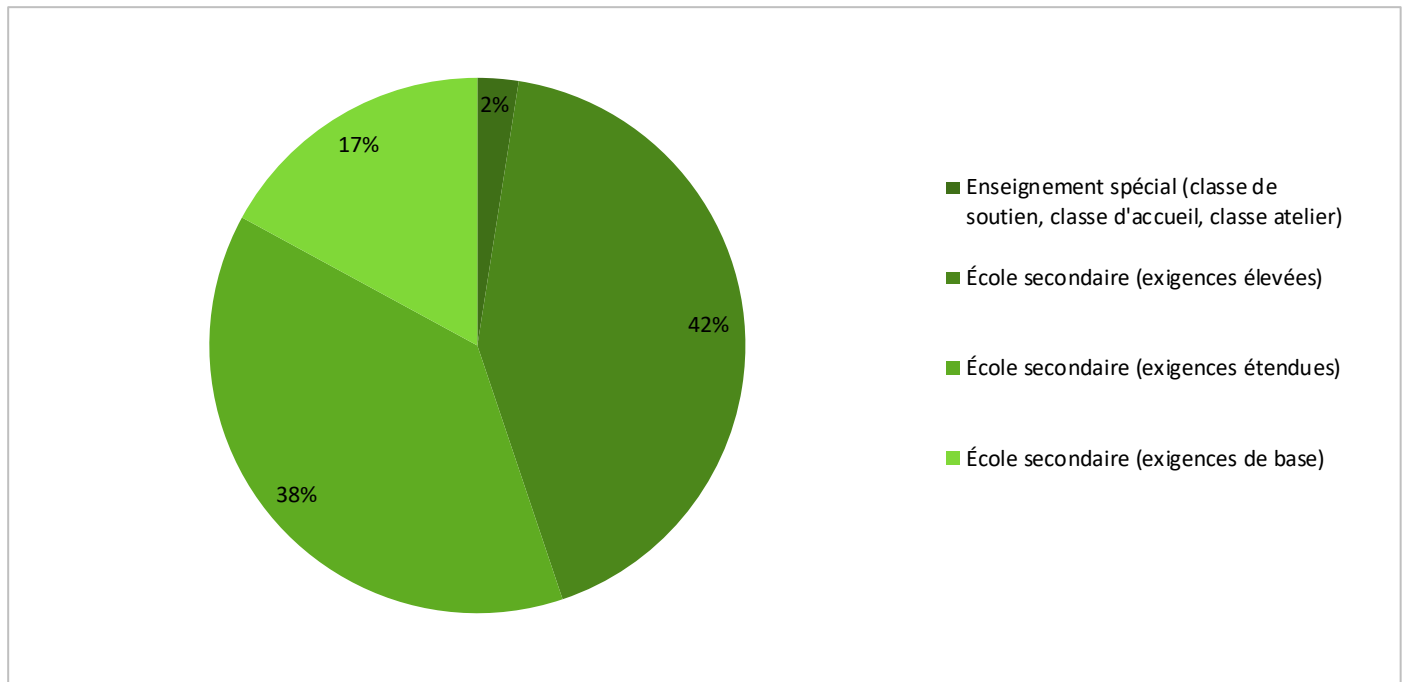
Erreichen der Grundkompetenzen nach Migrationsstatus



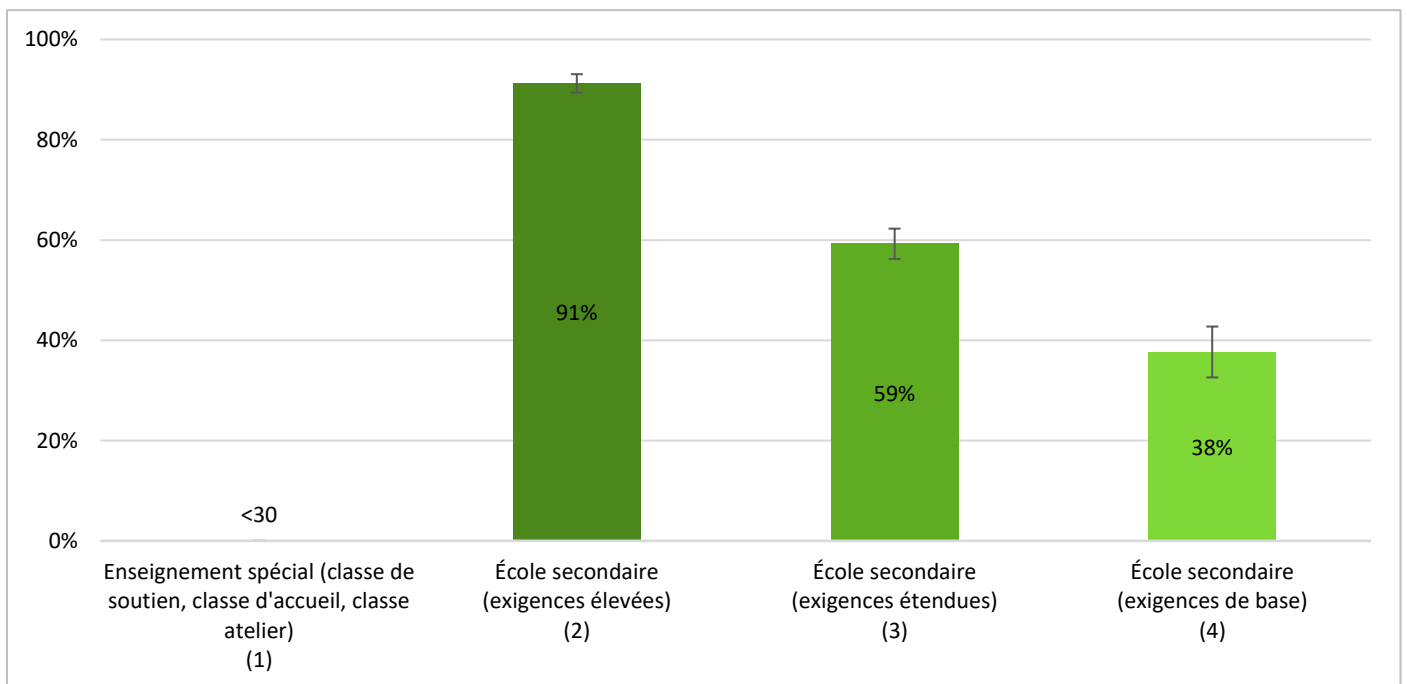
NonMig. vs. 2. Gen. $d=.34$ (n.s.); NonMig. vs. 1. Gen. $d=.55$; 2. vs. 1. Gen. $d=.20$ (n.s.)



Kantonales Schulprogramm



Erreichen der Grundkompetenzen nach kantonalem Schulprogramm



(2) vs. (3) $d=.80$; (2) vs. (4) $d=1.35$; (3) vs. (4) $d=.44$

Literatur

- Hattie, J. A. C. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London, UK: Routledge.
- Pham, G., Hebling, L., Verner, M., Petrucci, F., Angelone, D., & Ambrosetti, A. (2019). *ÜGK – COFO – VeCoF 2016 results: Technical appendices*. St. Gallen e Ginevra: Pädagogische Hochschule St. Gallen (PHSG) e Service de la recherche en éducation (SRED).
- Verner, M., & Helbling, L. (2019). *Sampling ÜGK 2016. Technischer Bericht zu Stichprobendesign, Gewichtung und Varianzschätzung bei der Überprüfung des Erreichens der Grundkompetenzen 2016*. Zürich: Institut für Bildungsevaluation, assoziiertes Institut der Universität Zürich.

Anhang zu Teil II

Tabelle A1: Zuordnung kantonaler Schulprogramme zu Strukturmodellen (getrennt, kooperativ/integrativ) und dreistufigem Schultyp (Grundansprüche, erweiterte Ansprüche, progymnasialer Unterricht)

	Getrennte Modelle			Kooperative/Integrative Modelle			
	Progymnasialer Unterricht	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche ¹	Progymnasialer Unterricht	Erweiterte Ansprüche	Grundansprüche ¹	Keine Differenzierung
ZH	Gymnasium Handelsmittelschule	Sekundarstufe Abteilung A (mit oder ohne Anforderungsstufen I, II, III)	Sekundarstufe Abteilung B (mit oder ohne Anforderungsstufen I, II, III) Sekundarschule Abteilung C (mit oder ohne Anforderungsstufen I, II, III) Sonderklassen Sekundarschule		Sekundarstufe Abteilung A (mit oder ohne Anforderungsstufen I, II, III)	Sekundarstufe Abteilung B (mit oder ohne Anforderungsstufen I, II, III) Sekundarschule Abteilung C (mit oder ohne Anforderungsstufen I, II, III)	
BE_d	Gymnasialer Unterricht Spezielle Sekundarklasse	Sekundarschule Schulmodell 1 oder 2	Realschule Schulmodell 1 oder 2 Besondere Klasse der Sekundarstufe I		Sekundarklasse Schulmodell 3a (Manuel) Schulmodell 3b (Spiegel) oder 4 (Twann, Bern-West)	Realklasse Schulmodell 3a (Manuel) Schulmodell 3b (Spiegel) oder 4 (Twann, Bern-West)	
BE_f				Section préparant aux écoles de maturité	Section moderne	Section générale Classes d'enseignement spécial	
LU	Lang- und Kurzzeitgymnasium	Getrennte Sekundarschule Niveau A Getrennte Sekundarschule Niveau B	Getrennte Sekundarschule Niveau C		Kooperative Sekundarschule Niveau A/B Integrierte Sekundarschule (Niveau A/B in Mathematik)	Kooperative Sekundarschule Niveau C Integrierte Sekundarschule (Niveau C in Mathematik)	
UR	Gymnasium		Werkschule		Kooperative Oberstufe: Stammklasse A Integrierte Oberstufe (Stammklasse ohne Selektion; Niveau A in Mathematik)	Kooperative Oberstufe: Stammklasse B Integrierte Oberstufe (Stammklasse ohne Selektion; Niveau B in Mathematik)	Integrierte Oberstufe (Stammklasse ohne Selektion)
SZ	Gymnasium	Dreiteilige Sekundarstufe Sekundarschule	Dreiteilige Sekundarstufe Realschule Dreiteilige Sekundarstufe Werkschule	Kooperative Sekundarstufe Stammklasse höhere Ansprüche	Kooperative Sekundarstufe Stammklasse mittlere Ansprüche	Kooperative Sekundarstufe Stammklasse Grundansprüche	
OW	Gymnasium				Kooperative Orientierungsschule Stammklasse A Integrierte Orientierungsschule Stammklasse A	Kooperative Orientierungsschule Stammklasse B Integrierte Orientierungsschule Stammklasse B	
NW	Gymnasium		Werkschule		Niveau A Mathematik KORS Niveau A Mathematik IORS	Niveau B Mathematik KORS Niveau B Mathematik IORS	
GL	Kurzzeitgymnasium, Handelsmittelschule	Sekundarschule	Realschule Oberschule		Sekundarschule	Realschule Oberschule	
ZG	Gymnasium				Sekundarschule: kooperatives Schulmodell (gegliederte oder schulartenübergreifende Oberstufe)	Realschule: kooperatives Schulmodell (gegliederte oder schulartenübergreifende Oberstufe)	
FR_d	Progymnasiale Klasse	Orientierungsschule: Sekundarschulklasse	Orientierungsschule: Realklasse Werkklasse				

¹ In Sonderklassen unterrichtete Schülerinnen und Schüler wurden in den in Kapitel 4 und 6 dargestellten Analysen nicht berücksichtigt.

FR_f	Classes prégyrnasiales PG	Classes générales G	Classes à exigences de base EB				
	Gymnasium		Classes de développement ou CPP				
SO	Sekundarschule P (progymnasiale Anforderungen)	Sekundarschule E (erweiterte Anforderungen)	Sekundarschule B (Basisanforderungen) Sekundarschule K (Kleinklasse)				
BS	Mittelschule	Weiterbildungsschule E-Zug	Weiterbildungsschule A-Zug Spezialangebot (SPA)				
BL	Sekundarschule Niveau P	Sekundarschule Niveau E	Sekundarschule Niveau A ISF oder Kleinklassen				
SH	Kantonsschule	Sekundarschule	Realschule (teilweise ISF) Sonderklasse (Werkjahr)		Gegliederte Sekundarschule Stammklasse E	Gegliederte Sekundarschule Stammklasse G	
AR	Gymnasium				Kooperative Sekundarschule Stammklasse E Integrierte Oberstufe (Heterogene Stammklasse; keine Unterscheidung in Stammklassen, jedoch in einzelnen Fächern Niveauunterricht; höheres Niveau in Mathematik)	Kooperative Sekundarschule Stammklasse G Integrierte Oberstufe (Heterogene Stammklasse; keine Unterscheidung in Stammklassen, jedoch in einzelnen Fächern Niveauunterricht; Grundniveau in Mathematik)	Integrierte Oberstufe (Heterogene Stammklasse; keine Unterscheidung in Stammklassen, jedoch in einzelnen Fächern Niveauunterricht)
AI	Gymnasium	Sekundarschule	Realschule Kleinklasse		Integrierte Sekundarschule		
SG	Mittelschule (Gymnasien)	Sekundarschule	Realschule Kleinklassen				
GR	Gymnasium, Handelsmittelschule				Kooperatives Modell B: Sekundarschule Kooperatives Modell C: Sekundarschule	Kooperatives Modell B: Realschule Kooperatives Modell C: Realschule	
AG	Bezirksschule	Sekundarschule	Realschule Kleinklasse Oberstufe Werkjahr Berufswahljahr Integrations- und Berufsfindungsklasse (IBK)				
TG	Gymnasium (Orientierungsjahr)		Sonderklassen Oberstufe		Sekundarschule mit erweiterten Anforderungen	Sekundarschule mit grundlegenden Anforderungen	Sekundarschule ohne äussere Differenzierung
TI				Scuola media pubblica/privata parificata: livello A in matematica e livello A in tedesco	Scuola media pubblica/privata parificata: livello A in matematica e livello B in tedesco o viceversa	Scuola media pubblica/privata parificata: livello B in matematica e livello B in tedesco Scuola media pubblica/privata parificata: differenziazione curriculare in matematica e/o in tedesco	
VD	Secondaire I: voie prégyrnasiale (VP)		Classe d'accueil		Secondaire I: voie générale (VG) - exigences étendues	Secondaire I: voie générale (VG) - exigences de base	
VS_d	Gymnasium				Orientierungsschule: Niveau I	Orientierungsschule: Niveau II Orientierungsschule: Verstärkter Stützunterricht Orientierungsschule: Sonderschulinstitutionen	
VS_f	Lycée-Collège			CO Système intégré (exigences élevées)	CO Système intégré (exigences étendues)	CO Système intégré (exigences de base) CO: classe d'adaptation ou classe d'observation	
NE	ES - section maturités	ES - section moderne	ES - section préprofessionnelle ES - enseignement spécial				

GE	Section littéraire et scientifique (LS)	Section langue vivantes et communication (LC)	Section communication et technologie (CT)				
			Classe atelier				
JU			Classe accueil				
			Enseignement spécial (classe de soutien, classe d'accueil, classe atelier)	École secondaire (exigences élevées)	École secondaire (exigences étendues)	École secondaire (exigences de base)	

Anmerkungen: Die Bezeichnungen der Schulprogramme wurden mit den Kantonen abgesprochen, bevor mit den Schulen Kontakt aufgenommen wurde. In sämtlichen Kantonen wird eine Minderheit der Schülerinnen und Schüler in Privatschulen unterrichtet, die auch Teil der ÜGK-Population sind. Während einige dieser Schulen die hier dargestellten Schulprogramme anwenden, differenziert die Mehrheit der Privatschulen nicht nach Leistungsniveaus.